RB22111

Library

of the

University of Toronto

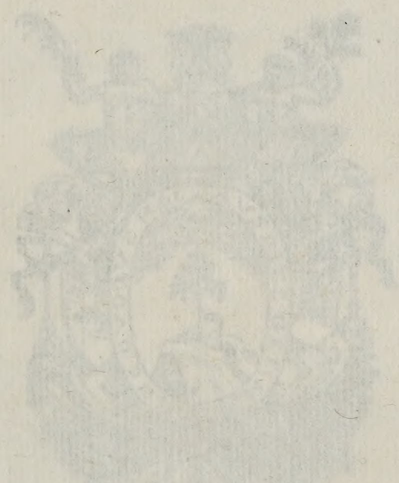
DE MOTV NATVRALI

GRAVIVM SOLIDORVM

ET LIQVIDORVM

IO. BAPTISTÆ BALIANI

PATRITII GENVENSIS.



GENVÆ

Ex Typographia Io. Mariæ Farroni. [illegible]

Superiorum Permiſſu.

Digitized by the Internet Archive
in 2024 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/demotvnatvraligr00bali

DE MOTV NATVRALI

GRAVIVM SOLIDORVM ET LIQVIDORVM

IO: BAPTISTÆ BALIANI

PATRITII GENVENSIS.



GENVÆ,

Ex Typographia Io: Mariæ Farroni. 1646.

Superiorum Permiſſu.

DE MOTV GRAVIVM SOLIDORVM LIBER PRIMVS.

MIHI quoque, ſicut, & cæteris hominibus, ineſt ſciendi cupiditas, nec graue fuit, vſque à primis annis, & aliorum ſcripta percurrere, & naturales effectus obſeruare, qui facile mihi perſuaſerim, ex hiſce fontibus, tum ſcientiam, tum ſapientiam in animum deriuare, ſi tandem ex effectibus diligentius

perſpectis; non modo ad inde conſequentes, ſed etiam ad cauſas, vſque ad primam deueniat intellectus. Statui igitur apud me ipſum non acquieſcere ſoli relationi plurimorum, etiam doctiorum; potuiſſe ſiquidem contingere exiſtimaui, vt aliqua laterent, etiam in plurimis oculatiſſimos, vel non plenè ab eis explicarentur; & ratus ſum non inutilem laborem futurum, ſi ex accuratiori naturæ rerum inueſtigatione, & ex affectionum inde reſultantium deductione, circa, quod omnis demonſtratiua ſcientia verſatur, aut ſcitis adderem aliqua, aut doctioribus acuerem deſiderium addendi plura: hinc factum eſt, vt excitata mens ex præcognitis legendo, ad ea, quæ ſe offerebant, ſecundum priuatas, aut publicas occupationes perueſtiganda, conuerteretur ſtudioſius. Inter alia dum anno milleſimo ſexcenteſimo vndecimo, per paucos menſes, ex patriæ legis præſctipto, Præfectum Arcis Sauonæ agerem; ex militaribus obſeruationibus quæ occurrebant, illud maximè depræhendi, ferreos, & lapideos tormentorum bellicorum globos, & ſic corpora grauia, ſeu eiuſdem, ſeu

diuerſæ,

diuerſæ, ſpeciei, in inęquali ſatis Mole, & grauitate, per idem ſpatium, æquali tempore, & motu, naturaliter deſcendere; idque ita vniformiter, vt repetitis experimentis mihi planè conſtiterit, duos ex prædictis globis, vel ferreos ambos, vel alterum lapideum, alterum plumbeum, eodem planè momento temporis dimiſſos ſibi, per ſpatium quinquaginta pedum, etiam ſi vnus eſſet libræ vnius tantum, alter qninquaginta, in indiuiſibili temporis momento, ſubiectum ſolum ferire, vt vnus tantum amborum ictus ſenſu perciperetur: Repetebam animo ſapientum eſſe pronunciatum, grauia moueri naturali motu, ſecundum grauitatum proportionem; Proceſſi vlterius, & periculum feci, num fortè iuxta eorum ſententiam contingeret, ſi corpora dimiſſa, eiuſdem ferè eſſent molis, ſed longè diuerſi ponderis, puta vnum plumbeum, cereum alterum; & expertus ſum in cereo aliquam longiorem moram indeſcenſu, attamen longe infra proportionem grauitatum, globus quippe ille cereus. in data diſtantia quinquaginta pedum deſcenſus, vno circiter pede diſtabat à ſolo,

quando

quando plumbeus tangebat ſubiectum planum, obiecto aere intermedio ni fallor, ſenſibiliter reſiſtente, & impediente motum. Inſtiti adhuc, & globos in grauitate, & in materia inæquales appendi funiculis æqualibus, & agitatos animaduerti moueri tempore æquali, & hoc ſeruare adeo fideliter, vt globus plumbeus duarum vnciarum, alter librarum duarum, ferreus librarum 34. & lapideus quadraginta circiter, nec non, & lapis informis, quorum funiculi comprehenſis ipſorum ſemidiametris æquales eſſent, vno, & eodem temporis ſpatio mouerentur, & vibrationes eaſdem numero darent hinc inde, ſiue motus vnius globi fieret per æquale ſpatium, ſiue per inęquale, ita vt qui maiori impetu iactabatur, & ſic maius ſpatium percurrebat, illud tanto velocius pertranſiret. In quibus peragendis illud pręter expectationem ſeſe mihi obtulit, quod quotieſcunque globi penderent ex funiculis inęqualibus, ita inęquali motu ferebantur, vt longitudines funiculorum, durationibus motuum, in duplicata ratione responderet. Porrò cum ex præmiſſis ſatis ſuperque liqueret,

quereret, in naturali motu grauium, proportionem grauitatum communiter creditam, non ſeruari; in eam deſcendi ſententiam, vt arbitrarer fortaſſe, grauitatem ſe habere vt agens, materiam verò, ſeu ſeu mauis materiale corpus, vt paſſum, & proinde grauia moueri iuxta proportionem grauitatis ad materiam, & vbi ſine impedimento naturaliter perpendiculari motu ferantur, moueri æqualiter, quia vbi plus eſt grauitatis, plus pariter ſit materiæ, ſeu materialis quantitatis; Si verò accedat aliquid reſiſtentiæ, regulari motum ſecundum exceſſum virtutis agentis ſupra reſiſtentiam paſſi, ſeu impedientia motum; qui exceſſus momentum noncupabitur, & quod communiter grauitati attributum fuit, momento attribui debere, nimirum vt ſit momentum ad momentum, vt velocitas ad velocitatem; Et hinc fieri poſſe, vt cognoſcamus qua menſura, ſeu proportione corpora grauia naturali motu ferantur ſuper ſubiectis planis, ſi ſuper eis, quomodolibet inclinatis, ipſorum grauium momenta vbique innoteſcant, quæ maiora, aut minora viden-

tur cenſenda, ſecundum quod magis, aut minus ſuper plano quieſcunt, & ſic ſecundum maiorem, aut minorem inclinationem plani reſiſtentis; quod demum tali proportione facile fieri mihi exiſtimandum videtur, iuxta quam reciprocè momentis proportionantur lineæ dictorum planorum, ſi ambæ ductę ſint ab eodem puncto ad idem planum orizontale; de quo Simon Steuinus l. p. de Statica prop. 19. & acutiſſimè Galileus in Mechanica manuſcripta, vbi de Cochlea, & ego aliquali experientia compertum habui. Cæterum ſi per experientiam Scientia hominibus efficitur, prædict. de quibus ſæpius repetitis actibus expertus ſui, vt principia ſcientię habenda fore cenſui; in quibus occultæ concluſiones deliteſcant, demonſtrationibus duntaxat aperiendæ. Rimari cæpi; an deprehenderim aliorum erit iudicium. Subiecta paucula, quæ preſens aliquod otium expedire permiſit, de motu naturali ſolidorum grauium, Amice lector tibi exhibeo, mox de liquidorum, & deinceps alia plura iam parata daturus, ſi hęc placuerint. Placuit ſanè mihi, vel

paucula

paucula tibi dare, qui te eius ingenij eſſe confidam, vt non verba, ſed res, eaſque non mole, ſed pondere cenſeas; felicior ſi de eorum genere exiſtimaueris, quæ non mole magna ſunt; quod ſi talia non fuerint, quo minora minus defatigabunt, ſui exilitate auctoris partus proprios omnino eſſe probatura. Idioma latinum elegi vt communius. Præmiſi aliqua naturalia principia, ſine quibus naturales concluſiones aliunde duci poſſe non video. Quę ex prędictis experimentis innotuerunt, ſuppoſitiones appellare, & à reliquis petitionibus ſecernere libuit. Petitiones illas, quibus quid fieri petimus, conſtructioni deſeruientes, tanquam factu, & cognitu faciles, & proinde ſuperuacaneas, prudens prætermiſi; ratus ſiquidem nil inde incredulitatis, aut difficultatis deriuaturum. Septimum poſtulatum ea ratione ſegregaui; quod illud aliquo pacto à 15. prop. pendeat, & quod in illo etiamſi veritas non deficiat, euidentiam tamen vt in cæteris non agnoſcens, certis dubia quoquo pacto permiſcere noluerim; Vt proinde plura eorum, quę

ex illo deducta ſunt, & diuerſa Methodo, & attingendo potius, quam demonſtrando ſubiunxerim. Si quæ demum minus probata, ſeu explicata, aut aliquo pacto imperfecta reperies, velim te tribuere cuidam naturali meæ propenſioni, ad noua potius qualiacunque ea ſint, inuenienda, quam inuenta perficienda. Vale.

De

De mandato Reuerendiſſimi Patris Magiſtri Iuſtiniani Vagnoni Inquiſitoris Generalis Genuæ, &c.

Reuidi ego infraſcriptus Sancti Officij Conſultor De Motu Grauium Illuſtriſſimi D. Ioannis Baptiſtæ Baliani Libros ſex. In quibus nil reperi S. Catholicæ fidei, bonis moribus, ſacriſque decretis diſſonum; ſed dignam vbique typis, & publica luce doctrinam, ſi prefato Reuerendiſſimo Patri ita videbitur. In quorum fidem, &c.

Ex Conuentu Sanctiſſimæ Annunciatæ Veteris Genuę 27. Nouembris 1646.

Magiſt. Fr. Angelicus Riccobonus Aug.

IMPRIMATVR.

F. Iuſtinianus Vagnonus à Calli S. T. M. Inquiſitor Generalis Genuæ, &c.

DEFINITIONES.

PEndulum dicimus Pondus filo appenſum.

Pendula dicuntur æqualia, ſcù ęquipendula, ſiue inęqualia, quæ, & longiora, aut breuiora, quatenus fila, e quibus dependent, ſunt ęqualia, longiora, aut breuiora.

Vibrationes pendulorum ſunt eorum motus hinc inde.

Vibrationes ęquales dicimus, quę fiunt per ſpatia ęqualia, & e contra inęquales.

Vibrationes æque celeres ſi fiant per ſpatia æqualia tempore æquali.

Vibrationis diuturnitatem dicimus ipſius Durationem, tempus nimirum, quo ipſa vibratio perficitur.

Vibrationes æquediuturne, ſunt, quę fiunt tempore æquali, etiamſi per ſpatia inęqualia, inde diuturnior eſt, quę longiori perficitur tempore.

Vibrationes integras dicimus eas, quę ſe extendunt per integrum ſemicirculum, ſe hinc inde mouentes per circuli quadrantem.

Vibrationis portio eſt pars arcus, quem ipſa vibratio diſignat.

Vibrationum ſimiles portiones ſunt arcus ipſarum intercepti inter binas lineas ductas à centro, à quo concipiuntur pendula pendere.

Vibrationis portionem priorem dicimus eam minimam portionem, à qua integra vibratio initium habet.

Momentum eſt exceſſus virtutis mouentis ſupra motus impedimenta.

SVP-

SVPPOSITIONES.

PRIMA. Solidorum æquipendulorum cuiuſque grauitatis vibrationes æquales, ſunt ęquidiuturnæ.

2 Equipendulorum eorundem vibrationes ſunt ęquediuturnæ, etiamſi inæquales.

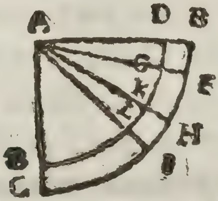
3 Pendulorum inęqualium longitudines ſunt in duplicata ratione diuturnitatum vibrationum, ſeu vt quadrata vibrationum.

4 Momentum grauis ſuper plano inclinato eſt ad ipſius grauitatem, vt perpendicularis

dicularis ad inclinatam, ſi ab eodem puncto ducta ſint ad idem planum orizontale dicta perpendicularis, & dictum planum inclinatum, & proinde tali cuſu proportio grauitatis ad momentum eſt reciproca proportioni linearum ſuper quibus graue mouetur.

PETITIONES, SEV POSTVLATA.

Pendulorum inęqualium portiones ſimiles vibrationum ſunt inter ſe quoad diuturnitatem, vt vibrationes integræ.



SInt pendula AB, AC; dependentia à puncto A, & eleuentur ad libellam orizontis puncti A, in E, D, deſcribentia arcus B D, C E, integrarum vibrationum, & in arcubus B D, CE, ſumantur portiones ſimiles EF, DG, ſeu HI, KL, ductis EA, FA, ſeu HA, IA. Peto *mihi concedi, eſſe pendulorum diuturnitates in arcubus EC, DB, vt in portionibus EF, DG, nec non HI, KL, & ita deinceps.*

2 Vt eſt momentum ad momentum ſolidi grauis, ita velocitas ad velocitatem.

Huiuſmodi paſſio communiter attribui ſolet grauitati ſimpliciter, quod cum nimis clare experientijs ſupra expoſitis nullo pacto congruere poſſit, momentis attribuenda eſſe viſa eſt, vt in præfatione explicatum fuit.

 3 Por-

3 Portiones minimæ peripheriæ Circuli concipiendæ ſunt, ac ſi eſſent lineæ rectæ.

QVæcunque arcus portio eſt circularis, attamen ſi eſt minima portio, tam parum aberrat a linea recta, vt non modo quo ad ſenſum, ſed quoad quaſcunque phyſicas paſſiones, perinde eſſe videatur, ac ſi eſſet linea recta, idcirco hanc petitionem admittendam cenſeo, quemadmodum in mechanicis admittitur illa, quod perpendiculares ſunt paralellæ, etiãſi in centro concurrant vniuerſi, quatenus eiſdem ſunt paſſionibus phyſicis ſubiectæ, ac ſi vere eſſent paralellæ.

4 Data recta linea, poſſumus concipere circulum talis magnitudinis, cuius portio peripheriæ æqualis quo ad ſenſum datæ lineæ, concipienda ſit, ac ſi eſſet linea recta.

Hæc petitio videtur concedenda, quia ſi concipiamus circulum, eiuſque portionem minimam, vt in pręcedenti, ſi fiat vt huiuſmodi portio ad datam lineam, ita circulus ad alium, portio huius, datæ lineæ æqualis erit, & ſimilis omnino prædictæ minimę portioni, & proinde pariter concipienda vt linea recta.

5 Solida

5 Solida perpendiculari libero motu æque velociter feruntur, & in tali proportione, ac ſi eſſent pendula, & mouerentur in priori portione vibrationum.

Quoniam prior portio non differt ſenſibiliter a recta, vt in tertia petitione, iiſdem phyſicis paſſionibus ſubiicitur, & exinde motibus æqualibus.

6 Solida naturaliter mota ſuper plano inclinato æque velociter mouentur ac ſi eſſent pendula, & mouerentur in tali portione vibrationum, quæ quoad ſenſum eſſet æqualis, & paralella lineæ dicti plani ſuper qua dicta ſolida mouentur.

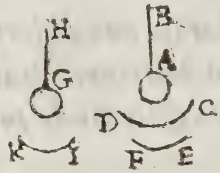
Non differt a precedente, niſi quod in illa motus eſt perpendicularis, in hac inclinatus, in reliquis eſt par ratio.

PRONVNCIATA.

P. QVæſunt equidiuturna tertio, ſunt equidiuturna inter ſe.
2 Quadrata datorum temporum, ſunt etiam quadrata aliorum datis æqualium.
3 Grauia eadem ſuper planis æqualibus, & pariter inclinatis, pariter mouentur.

PROPOSITIO PRIMA.

SOlidi penduli naturaliter moti vibrationes quantumuis ſemper minores, ſunt æquidiuturnæ.



SIt ſolidum A pendulum debite applicatum filo BA, quod ab altera parte eleuatũ naturaliter, poſtea faciat hinc inde vibrationes ſemper minores, itaut prior vibratio ſit V.G. per ſpatiũ CD maius, poſterior vero per ſpatiũ EF minus.

Dico quod dictæ vibrationes erunt ęquidiuturnę, itaut vibratio per ſpatium CD ſit eiuſdem durationis, ac vibratio per ſpatium EF.

Sit aliud ſolidum G. æquipendulum ſolido A; debite applicatum filo HG, quod eleuetur ab vna parte eodem tempore minus quam ſolidum A itaut ſint minores vibrationes ſolidi G, quam, ſolidi A, vt ſit motus penduli G in initio per ſpatium IK ęquale ſpatio EF.

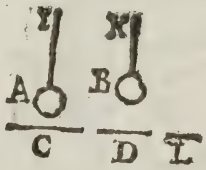
Quoniam ſpatia EF, & IK, ſunt ęqualia ex ſuppoſitione, ſunt etiam vibrationes EF, & IK, ęquidiuturnę, [a], ſed IK, & CD ſunt pariter ęquidiuturnę [b], ergo EF, & CD ſunt etiam æquediuturnæ [c], Quod fuit probandum.

a Per primã ſuppoſitionẽ.
b Per ſecundã ſuppoſitionẽ.
c Per pr. prop.

Pendula

PROPOSITIO II. PROB. PRIMVM.

PEndula conſtituere, quorum diuturnitates vibrationum ſint in data ratione.



DAta ſit proportio diuturnitatum vibrationum, quam volumus eſſe inter ſolida A,B; & ſit ea, quę eſt inter C, *&* D; *quę eſt continuo eadem, [a].* a Per pr. huius.

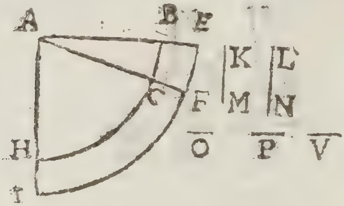
Venanda eſt longitudo filorum, quibus applicata dicta ſolida producant vibrationes quæſitas.

Fiat L tertia proportionalis ad C, *& D, [b] & fila I A, KB fiant inter ſe vt* C *ad L, [c] & erunt fila quæſita.* b Per 11. ſexti. c Per 12. ſexti.

Quoniam ita eſt IA ad KB vt C ad L per conſtr. erunt C, *& D diuturnitates vibrorum pendulorum AB. [d] Quod, &c.* d per 3. Supp.

Lineæ

Lineæ deſcenſus grauium, dum naturali motu perpendiculariter feruntur, ſunt in duplicata ratione diuturnitatum.



SInt LN, KM lineæ deſcenſus grauium L, K, & ſint P O ipſorum diuturnitates.

Dico LN, KM eſſe in duplicata ratione ipſarũ P, O.

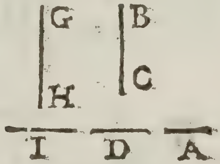
Sint pendula AH, AI, dependentia a puncto A, & eleuentur ad libellam ipſius A vſque ad E, B, quę in eleuatione producant arcus HB, IE, & ſint talis longitudinis, vt ducta ACF, ſecet arcus BC, & E F, tam paruæ curuitatis vt pro rectis habeantur, puta portionis minimę, & proinde æquales quo ad ſenſũ rectis KM, LN, [a] *& fiat V tertia proportionalis ad O, P,* [b] *Quoniam O, P, ſunt diuturnitates* KM, *LN, ex conſtr; ſunt itidem diuturnitates BC, EF,* [c] *& quia diuturnitates vibrorum AH, AI ſunt etiam vt O ad P* [d] *AH AI ſunt vt O, ad V* [e] *& pariter BC, & EF ſunt vt O ad V* [f] *Ergo KM, LN eis æquales per conſtr. ſunt etiam vt O ad V, & proinde in duplicata ratione O, P, temporũ ſeu diuturnitatũ earũdem. Quod, &c.*

a Per 3. pet.
b Per 11. ſexti.
c Per 5. pet.
d Per p. pet.
e Per 3. ſupp.
f Per p. pet.

Data

PROPOSITIO QVARTA PROBL. II.

Data diuturnitate grauis deſcendentis à data altitudine, conſtituere altitudinem, a qua idem graue cadat in data alia diuturnitate.



Sit A diuturnitas grauis B, dum cadit in C, *& data ſit diuturnitas quęcumque D.*

Conſtituenda eſt alia altitudo, a qua graue deſcendat iuxta diuturnitatem D.

Fiat I, tertia proportionalis ad AD, [a] *& vt I ad A fiat altitudo GH ad altitudinem datam BC,* [b] *Dico GH eſſe altitudinem quæſitam.*

a Per 11. ſexti.

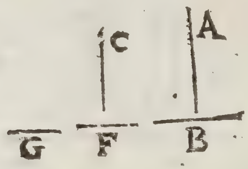
b Per 12. ſexti.

Quoniam BC, & GH ſunt in duplicata ratione datarum diuturnitatum A, D, *per conſtructionem; per ipſas grauia B, & G cadent in diuturnitatibus* A, *& D datis* [c], *vnde reperta eſt altitudo* GH *quęſita. Quod fuit faciendum.*

c Per 3. huius.

PROPOSITIO V. PROBL. III.

Data altitudine, a qua deſcendat graue in nota diuturnitate; perquirere quãta ſit diuturnitas, qua deſcendat ab alia altitudine data.



Sit A altitudo per quam deſcendat graue diuturnitate B nota, & data ſit alia altitudo C. Oportet reperire quanta ſit diuturnitas, qua idem graue deſcendat per C.

a Per 12. ſexti.

Fiat ut A ad C ita B ad G, a inter quas media proportionalis F b eſt diuturnitas quæſita.

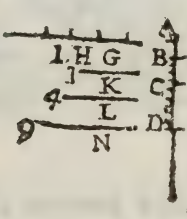
b Per 13. ſexti.

Quoniam A, & C ſunt in duplicata ratione diuturnitatum B, & F per conſtructionem, per ipſas grauia deſcendent in diuturnitatibus B, F, c unde F eſt diuturnitas ipſius C quæſita. Quod faciendum fuit.

c per 3. huius.

PROPOSITIO VI.

Grauia naturali motu deſcẽdunt ſemper velocius ea ratione, vt temporibus ęqualibus deſcendant per ſpatia ſemper maiora, iuxta proportionem quam habent impares numeri ab vnitate inter ſe.



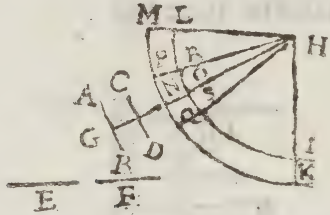
SIt graue A quod deſcendat per lineam ABC, & tempus quo deſcendit ab A in B ſit ęquale tempori, quo deſcendit a B in C, & a C in D. Dico quod lineæ AB, BC, CD ſunt interſe vt 1. 3. 5. & ſic deinceps.

Sit G linea menſurans tempus, quo A deſcendit in B, & H, quo deſcendit a B in C, & I, quo deſcẽdit a C in D, quæ tẽpora ſunt ex ſuppoſitione æqualia, & ſit K latus quadrati ipſius G, & L quadrati GH, & N quadrati totius GHI. Quoniam quadrata K, L, N ſunt vt AB, AC, AD[a], *quæ quadrata ſunt vt 1, 4, 9, ſunt itidem AB, AC, AD, vt 1. 4. 9. & diuidendo AB, BC, CD, vt 1. 3. 5. & ſic deinceps. Quod probandum fuit.*

[a] Per 5. huius.

PROPOSITIO VII.

Lineæ deſcenſus grauium ſuper plano inclinato motorum, ſunt in duplicata ratione diuturnitatum.



Sint AB, CD plana pariter inclinata, ſuper quibus moueantur grauia A, C, *& ſint EF ipſorum diuturnitates.*

Dico AB, CD, eſſe in duplicata ratione ipſarũ E, F.

Secetur AB bifariam in G, & erecta GH, perpendiculari longiſſima, fiant pendula HI, HK, quæ ſint inter ſe vt AB, CD, *& eleuentur in L, M, deſcribentia arcus LI, KM, ſecantes GH in N, O, & ab N hinc inde ſecentur arcus NP, NQ æquales quo ad ſenſum rectis GA, GB, & ductis PH, QH, ſecetur pariter arcus LI, in R, S, & intelligantur arcus PQ, RS, tam paruæ curuitatis, ob maximam longitudinem pendulorum HI, HK, vt pro rectis habeantur, puta portionis minimæ, & proinde æquales rectis AB,* CD, [a]

[a] Per 3. pet.

Quoniam EF ſunt diuturnitates AB, CD *per conſtruct.*

conſtruct, ſunt etiam diuturnitates portionum P *Q*, *R S* [b], & *pariter vibrationum pendulorum H K, H I* [c] *ſunt autem diuturnitates prædictę E, F, in ſubduplicata ratione pendulorum HK, H I* [d] *vnde pariter portionum P Q, R S,* & *proinde plenorum AB,* CD, *Quod,* &c.

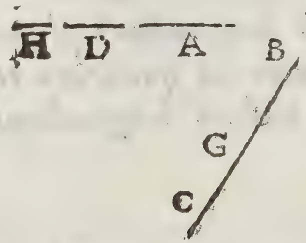
b Per 6. pet.
c Per pr. pet.
d per 3. Supp.

Corolarium.

Hinc patet eſſe longitudines planorum per quæ grauia ſeruntur vt quadrata temporum, & *tempora vt radices longitudinum planorum.*

PROPOSITIO VIII. PROBL. IV.

Dato plano inclinato, ſuper quo per ſpatium datum graue moueatur in nota diuturnitate; determinare in eodem plano ſpatium, per quod dictum graue moueatur in quauis alia diuturnitate data.



Sit A diuturnitas grauis B, dum deſcendit in C ſuper plano inclinato BC, & data diuturnitas D.

Præſcribendum eſt aliud ſpatium in eodem plano BC, per quod idem graue pertranſeat in diuturnitate D.

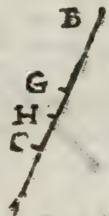
Fiat H tertia proportionalis ad A & D, & vt H ad A fiat BG ad BC, *Dico* BG *eſſe ſpatium quæſitum.*

Quoniam BC, & BG *ſunt in duplicata ratione datorum temporum A, D per conſtructionem, per ipſa cadet graue* B *diuturnitatibus* A, *D Datis* [a]; *ergo reperta eſt* B G *quæſita. Quod faciendum erat.*

a Per 6. huius.

PROPOSITIO IX. PROBL. V.

Dato plano inclinato, ſuper quo per ſpatium datum graue moueatur nota diuturnitate; & dato alio ſpatio quocumque; reperire diuturnitatem, qua graue per ipſum deſcendat.



Sit Nota diuturnitas grauis B, dum deſcendit in C *ſuper plano inclinato BC, & dato alio ſpatio BG.*

Quærendum quanta ſit diuturnitas grauis in BG

Intelligatur B C *diuturnitas ipſius BC, & fiat BH, media inter* BC, *&* BG, *quæ erit diuturnas quęſita.*

Quoniam BC, *&* BG *ſunt in duplicata ratione diuturnitatum* BC, *& BH, per constructionem; per ipſa cadunt grauia diuturnitatibus* BC, *BH,*[a] *vnde* B*H eſt diuturnitas per ſpatium* BG *quæſita. Quod, &c.*

[a] Per 7. huius.

Grauia

PROPOSITIO X.

Grauia deſcendunt ſuper planis inclinatis per ſpatia ſemper maiora, iuxta ratioñe, quam habent impares numeri ſucceſſiuè inter ſe.



Sit graue A, quod deſcendat ſuper plano ABC inclinato, & tempus quo deſcendit ab A in B ſit æquale tempori, quo deſcendit a B in C, & a C in D.

Dico quod lineę AB, BC, CD ſunt inter ſe vt 1. 3. 5. & ſic deinceps.

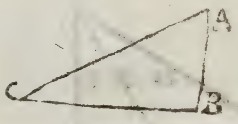
Sit E numerus menſurans tempus, quo A deſcendit in B, & F quo deſcendit a B in C, & G quo deſcendit a C in D, quæ tempora ſunt ex ſuppoſitione ęqualia, & ſit H quadratum ipſius E, & I quadratum EF, & K quadratum totius EFG.

a Per 7. huius. *Quoniam quadrata HIK ſunt vt AB, AC, AD* [a], *quę quadrata ſunt vt 1. 4. 9. ſunt pariter AB, AC, AD, vt 1. 4. 9. & diuidendo AB, BC, CD, ſunt vt 1. 3. 5. & ſic deinceps. Quod probandum erat.*

Si

PROPOSITIO XI.

Si Duo grauia deſcendant alternm ſuper linea perpendiculari, alterum vero ſuper inclinata; proportio velocitatum eſt reciproca proportioni linearum.



Sit ABC *planum normaliter erectum ſuper lineam orizontalem* BC, *cuius latus* AB *ſit perpendiculare, & A C, inclinatum.*

Dico quod proportio velocitatum ſolidorum grauium motorum ſecundum lineam AB *perpendicularem, & A* C *inclinatum, eſt vt proportio longitudinis inclinatæ C ad longitudinem perpendicularis* AB; *videlicet ita eſt longitudo* AB *ad longitudinem AC, vt velocitas ſuper* AC *ad velocitatem in* AB.

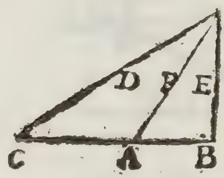
Quoniam eſt vt AC *ad* AB, *ita momentum in* AB, *ad momentum in* AC [a]; *& vt momentũ in* AB *ad momentum in* AC, *ita velocitas in* AB *ad velocitatem in* AC [b]; *ergo eſt etiam vt* AC *ad* AB, *ita velocitas in* AB *ad velocitatem in* AC. *Quod fuit probandum.*

a Per 4. ſupp.

b Per 2. pet.

PROPOSITIO XII.

Grauia deſcendunt ſuper plana diuerſe inclinata tali proportione, vt ſit velocitas ad velocitatem reciproca longitudinibus planorum ductorum ab eodem puncto, ad idem planum Orizontale.



Sint F, D, plana inclinata ducta ad idem planum orizontale.

Dico eſſe vt planum D *ad planum F, ita velocitatem grauis ducti ſuper F, ad velocitatem eiuſdem ducti ſuper D.*

Ducatur perpendicularis E, & ſint B, *A,* C, *velocitates grauium latorum ſuper perpendiculari, & ſuper planis* F, *D.*

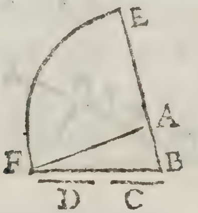
Quoniam eſt A ad B, *vt E ad F, item, &* B *ad* C, *vt D, ad E* [a], *erit A ad* C *vt* D *ad F* [b], *ſcilicet velocitas grauis ſuper F ad velocitatem grauis ſuper* D, *vt longitudo plani D ad longitudinem plani F. Quod fuit probandum.*

a per 11. huius.
b Per 23. Quinti.

Reperire

PROPOSITIO XIII. PROBL. VI.

Reperirere inclinationem plani, ſuper quo graue moueatur tali velocitate quæ cum alia ſuper diuerſa inclinatione ſit in ratione data.



Moueatur graue A *ſuper recta A*B, *ſeu perpendiculari, ſeu inclinata, & data ſit proportio* C *ad D.*

*Oportet reperire aliud planum inclinatum, ita vt velocitas grauis moti ſuper A*B *ad velocitatem alterius moti ſuper illo reperiendo, ſit vt D ad C.*

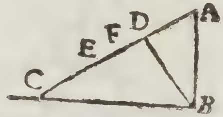
Producatur B*A; & fiat vt* C *ad D ita* B A, *ad A E; & centro A, interuallo AE deſcribatur circulus, ſecans* B *F in F; ni ſecet, problema inſolubile eſt: ſi ſecat, ducatur AF, quam dico eſſe planum quæſitum.*

Quoniam vt C *ad D, ita AB ad* A*E, ſeu A F per conſtructionem, erit C velocitas ſuper* A*F, & D ſuper* AB[a], *vnde velocitates ſuper ipſis ſunt in ratione data. Quod faciendum fuit.*

[a] Per 12. huius.

PROPOSITIO XIV. PROBL. VII.

Data linea perpendiculari, per quam graue deſcendat, cui annectatur linea, ſeu planum declinans; In declinante reperire punctum, quo graue perueniat eo tempore, quo pertranſiuerit perpendicularem.



SIt triangulum ABC orthogonaliter erectum ſuper plano orizontali BC, cuius latus AB intelligatur linea perpendicularis, per quam graue deſcendat, & latus AC planum inclinatum.

Oportet in plano AC reperire punctum quo graue perueniat eodem tempore, quo in B.

a Per 11. ſexti. *Fiat vt AC ad AB, ita AB ad tertiam AD* [a], *& D erit punctum queſitum.*

Quoniam velocitas ſuper AD ad velocitatem in AB eſt vt AB ad AC [b], *& proinde vt AD ad AB per conſt, quæ veloeitates eadem continuo duplicata proportione augentur* [c], *grauia in eis mouentur tempore æquali, quia quotieſcunque ſpatia ſunt vt velocitates, æquali peraguntur tempore, quod, &c.*

b Per 11. huius.

c Per 3. & 7. huius

Corol-

Corollarium.

Hinc eſt quod in D, & B velocitates ſunt vt AD, AB, & ita in quibuslibet punctis reſpondentibus paralellis ad DB cum in AD, & AB velocitates ſemper eadem ratione augeantur.

Corollarium. 2.

Hinc eſt etiã quod ſi eſſet A E æqualis A B, & AF media inter A D, A E, tempus A D, & proinde AB ad tempus A E, eſſet vt AD ad AF d. d Per 7. huius.

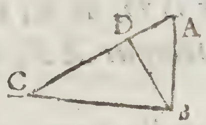
Corollarium 3.

Si AE eſt quadrupla A D, AF erit dupla AD, vnde tempus AE erit duplum tempori AB.

Corollarium 4.

Si A C eſſet quadrupla A D, graue moueretur temporibus æqualibus per A B, AD. D C.

Si duo grauia deſcendunt alterum quidem perpendiculariter, alterum vero ſuper plano declinante, perueniunt ad idem planum Orizontale tali ratione, vt ſit eadem proportio inter diuturnitates eorum, quæ inter perpendicularem, & declinantem.



Sit linea AB *perpendiculariter erecta ſuper plano Orizontali* BC, *&* AC *planũ declinãs. Dico quod diuturnitates grauium deſcendentium per* AB, *& per* AC, *ſunt vt* AB *ad* AC.

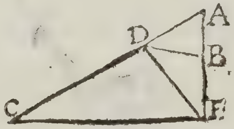
a Per 11. ſexti. *Fiat* AD *tertia proportionalis ad* AC, *&* AB [a], *Quoniam eſt vt* AD *ad* AC *ita quadratum temporis* AD *ad quadratum temporis* AC [b], *& tempora* AD, *&* AB *ſunt æqualia* [c], *& proinde eorum quadrata* [d], *ergo vt* AD, *ad* AC *ita quadratum temporis* AB *ad quadratum temporis* AC, *ſed vt* AD *ad* AC *ita quadratum* AB *ad quadratum* AC [e], *ergo vt quadratum temporis* AB *ad quadratum temporis* AC, *ita quadratum* AB *ad quadratum* AC [f], *ſed quia latera ſunt inter ſe vt eorum quadrata* [g], *eſt vt* AB *ad* AC *ita tempus* AB *ad tempus* AC. *Quod, &c.*

b Per cor. 7. huius
c Per 14. huius.
d Per 2. prop.
e Per 19. ſexti.
f Per 11. Quinti.
g Per 22. ſexti.

Due

PROPOSITIO XVI. PROBL. VIII.

Data linea perpendiculari, & plano declinante; reperire in perpendiculari producta punctum, quo perueniat graue eo tempore, quo pertranſit planum inclinatum.



*Data ſit perpendicularis A*B, *cui connexum planum inclinatum* AD.

Oportet in AB *producta reperire punctum, quo perueniat graue eo tempore, quo peruenit in puncto* D.

In puncto D perpendicularis erigatur ad AD, *& protrahatur vſquequo coeat cum A B producta in E, & E eſt punctum quæſitum.*

Quoniam triangula, ADE, AEC *ſint æquiangula, cum anguli* ADE, AEC *ſint aquales, nempe recti, &* BAD *communis*[a], *ſunt etiam ſimilia*[b], *ergo vt* AC *ad* AE, *ita* AE *ad* AD[c], *vnde tẽpora per* AD, *&* AE *ſunt ęqualia*[d], a Per 32. prim. b Per 4. ſexti. c Per 4. ſexti. d Per 14 huius.

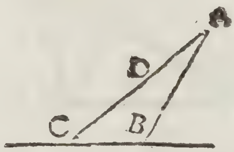
Corollarium.

Hinc eſt quod ſuper plano A C *erit* AD *menſura diuturnitatis motus peracti ſuper* AE.

Dato

PROPOSITIO XVII. PROBL. XI.

Dato plano declinante, ſuper quo graue deſcendat, & dato alio plano minus declinante, in hoc reperire punctum, quo perueniat mobile eo tempore, quo pertranſit dictum planum magis declinans.



Sint plana AB, AC *quorum* AC *minus inclinatum.*

Oportet in AC *reperire punctum, quo graue perueniat, quando peruenit in* B.

Fiat vt AC *ad* AB *ita* AB *ad* AD, *& dico* D *eſſe punctum quæſitum.*

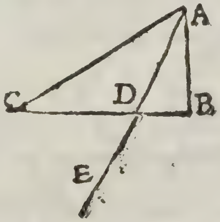
Quoniam vt AC *ad* AD *ita eſt quadratum* AC *ad quadratum* AB [a], *& vt* AC *ad* AD *ita quadratum temporis* AC *ad quadratum temporis* AD [b], *ergo vt quadratum* AC *ad quadratum* AB, *ita quadratum temporis* AC *ad quadratum temporis* AD [c], *Vnde* AC *ad* AB *vt tempus* AC *ad tempus* AD [d], *ſed vt* AC *ad* AB, *ita tempus* AC *ad tempus* AB [e], *ergo tempora* AB, AD, *ſunt æqualia. Quod, &c.*

a Per 19. ſexti.
b Per cor 7. huius
c Per 11. Quinti.
d Per 22. ſexti.
e Per 15. huius.

Datis

PROPOSITIO XVIII. PROBL. X.

Datis planis declinantibus ortis ab eodem puncto, reperire in magis declinante punctum quo graue perueniat eo tempore, quo pertranſit planum minus declinans.



Datum ſi planum minus declinans AC, & magis AD, terminantia ſuper plano orizontali BD.

Oportet in AD producta reperire punctum, quo perueniat graue eo tempore, quo pertranſiuit planum minus declinans AC,

Fiat vt AD ad AC ita AC ad dictam AD productam in E, quod eſt punctum quęſitum.

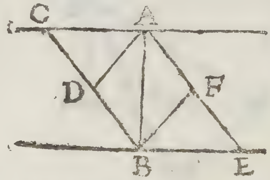
Quoniam vt AE ad AD ita eſt quadratum AC ad quadratum AD[a]*, ſed AE ad AD eſt vt quadratũ temporis AE, ad quadratum temporis AD*[b]*, ergo vt quadratum AC ad quadratum AD, ita quadratum temporis AE ad quadratum temporis AD*[c]*, vnde AC ad AD vt tempus AE ad tempus AD*[d]*, ſed AC ad AD eſt vt tempus AC ad tempus AD*[e]*, ergo tempora AE, AC ſunt æqualia. Quod, &c.*

a Per 19. ſexti.
b Per cor 7. huius.
c Per 11. Quinti.
d Per 22. ſexti.
e Per 15. huius.

Dato

PROPOSITIO XIX. PROBL. XI.

Dato motu naturali grauis quomodocumque ad punctum datum, reperire ſeu in perpendiculari, ſeu in plano quomodolibet inclinato punctum, à quo digreſſum, perueniat ad idem punctum quo prius, tẽpore æquali.



Sit AB linea quomodocumque aut perpendicularis, ſeu planum inclinatum, ſuper qua graue deſcendat in B, & data ſit quæcunque linea BC, aut perpendicularis, aut quomodolibet inclinata, quę cum AB, coeat in B.

Oportet in BC reperire punctũ, a quo graue digreſſũ perueniat in B tẽpore quo puenit ab A in idẽ B.

Ducatur AC orizontalis, & fiat BD tertia proportionalis ad CB AB [a]*, & D eſt punctum quęſitum. Quod ſic probetur.*

a Per 11. Sexti.

Fiat iterum rectę AC paralella, & ęqualis BE, & ducta EA, ſecetur recta BF paralella ipſi AD.

Quoniam AF, BD ſunt pariter inclinatę, & ęquales [b]*, grauia per ipſas ęquali tempore mouentur* [c]*, ſed per AF, graue mouetur tempore quo per AB* [d]*, ergo per BD mouetur pariter tempore quo per AB* [e]*, quod, &c.*

b Per 33. Primi.
c Per 3. pronun.
d Per 17 huius.
e Per 1. pron.

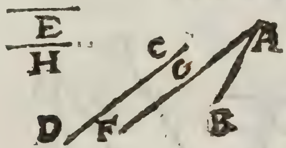
Corollarium.

Hinc eſt quod ſuper plano CB, DB eſt menſura diuturnitatis motus in AB.

Datis

PROPOSITIO XX. PROBL. XII.

Datis duobus planis diuerſe inclinatis longitudinis notæ: & nota diuturnitate grauis moti ſuper vno, reperire diuturnitatem ſi moueatur ſuper alio.



Sint plana AB, CD iuclinata, & ſit data diuturnitas E plani AB.

Oportet reperire diuturnitatem plani, C D.

Fiat AF, paralella, & æqualis datæ CD, in qua reperiatur punctum G quo perueniat graue tempore quo in B[a]*, vnde E eſt etiã diuturnitas ſpatij AG, quo dato, & ſpatio AF perquiratur eius diuturnitas, quæ ſit H*[b]*, & dico H eſſe diuturnitatem quę graue deſcendit in CD.*

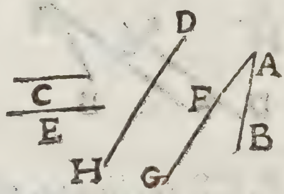
a Per 17. huius.
b Per 9. huius.

Quoniam E, H ſunt diuturnitates grauium deſcendentium in AG, ſeu AB, & AF, per conſtructionem, & AF eſt æqualis, & paralella datæ CD per conſtructionem, ſunt etiam E, H diuturnitates ipſarum AB, & CD[c]*, vnde reperta eſt diuturnitas ipſius CD. Quod, &c.*

c Per 3. prop.

PROPOSITIO XXI. PROBL. XIII.

Datis duabus diuturnitatibus, quarum prior ſit grauis moti ſuper plano dato longitudinis notæ, & dato alio plano diuerſimode declinante; reperiendum eſt in eo punctum, quo graue perueniat in ſecunda diuturnitate data.



DAto plano declinante AB, ſuper quo graue A moueatur diuturnitate C, & dato alio plano D decliuationis quæ ſit diſſimilis declinationi datæ AB; data itidem diuturnitate E. Oportet reperire in D. punctum quo graue perueniat in diuturnitate E.

Ducatur A F paralella ipſi D, in eaque reperiatur punctũ F, quo graue perueniat tempore quo in B[a]*, & præſcribatur in eadẽ ſpatiũ A G per quod moueatur in diuturnitate E*[b]*, & fiat DH equalis ipſi AG, & dico H eſſe punctum quæſitũ.*

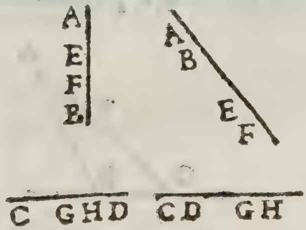
a Per 17. huius.
b Per 8. huius.

Quoniam diuturnitates in AB, AF ſunt æquales per conſtructionem, & C, E ſunt diuturnitates ſuper planis AF, AG per conſtructionem, ſunt etiam diuturnitates ſuper AB, A G, & proinde ſuper DH ipſi AG æquali, & paralellæ, quod, &c.

Data

PROPOSITIO XXII.

Data perpendiculari ſeu plano quomodolibet inclinato diuturnitatis notæ, & aſſignata vbiuis quocunque eius portione, reperire eius diuturnitatem.



Data linea AB perpendiculari aut inclinata, cuius, diuturnitas ſit CD, dataque quacunque eius portione EF.

Quærenda eius diuturnitas.

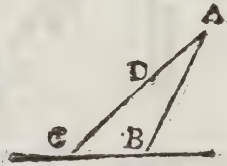
Fiat CG diuturnitas AE, & CH diuturnitas AF, [a] & GH eſt diuturnitas quæſita.

Quoniam CH eſt diuturnitas AF per conſtr. ab ea ablata CG diuturnitate AE per conſt. reſiduum GH eſt diuturnitas portionis EF quod, &c.

[a] Per 5. ax. 9. huius.

PROPOSITIO XXIII.

Duo grauia deſcendentia ſuper planis diuerſa ratione declinantibus, perueniunt ad idem planum orizontale ea ratione, vt ſit eadem proportio inter diuturnitates, quæ inter dicta plana ſi ab eodem puncto ad idem planum orizontale producta ſint.



Datis planis AB, AC *declinantibus, ductis ab eodem puncto* A *ad planũ orizontale BC.*
Dico quod diuturnitates grauium deſcendentium per AB, AC *ſint vt* AB *ad* AC.

Fiat vt AC *ad AB ita AB ad AD, ita vt graue perueniat in* D *eodẽ tẽpore quo peruenit in* B[a].

a Per 17 huius.

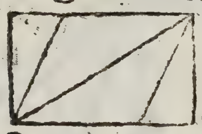
Quoniam eſt vt AD ad AC, ita quadratum temporis AD ad quadratum temporis AC[b], *&* *tempora AD,* AB *ſunt æqualia*[c], *& proinde eorum quadrata; ergo vt AD ad AC ita quadratum temporis* AB, *ad quadratum temporis* AC[d], *ſed vt* AD *ad* AC, *ita quadratum A*B *ad quadratum AC*[e], *ergo vt quadratum temporis AB ad quadratum temporis AC, ita quadratum A*B *ad quadratum A*C, *ergo vt tempus* AB *ad tempus AC ita* AB *ad* AC[f], *Quod fuit probandum.*

b Per Cor 7. huius.
c Per cõſt.
d Per 2. pronun.
e Per 19. ſexti.
f Per 22. ſexti.

Datis

PROPOSITIO XXIV.

Datis planis, & perpendiculari ad eadem linea orizontali egreſſis, quæ coeant infra in eodem puncto, grauia ſuper ipſis mota procedunt ea ratione, vt ſit eadem proportio inter diuturnitates, quæ inter longitudines planorum, & dictã perpendicularem.



Data ſit linea orizontalis AB, *in qua initium ſumant plana declinantia* AC, DC, *nec nõ perpendicularis* BC *coeuntia in pũcto* C. *Dico quod diuturnitates grauium ſuper ipſis motorum, ſunt vt* AC, DC, BC.

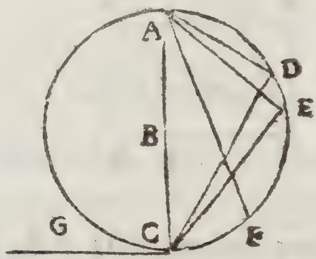
Ducatur CE *paralella ipſi* AB, *&* *a puncto* A *ducãtur paralellæ ipſis* CB, CD, *& ſint* AE, AF. *Quoniam diuturnitates ſuper planis* AF, AC, *ſunt vt* AF, AC [a], *& ſuper planis eiſdem, & perpendiculari* AE, *ſunt vt* AF, *ſeu* AC *ad* AE [b], *&* AE, AF *ſunt paralelle ipſis* CD, CB, *& eiſdem equales,* [c], *ſequitur quod etiam ſuper* AC, DC, BC *diuturnitates ſunt iuxta proportiones longitudinũ* [d], *Quod probandũ fuit.*

a per 23. huius.
b Per 15. huius.
a Per 33. prim.
d Per 3. pron.

In

PROPOSITIO XXV.

In circulo Orthogonaliter erecto, ſi a ſummitate ad puncta peripheriæ ducantur plana, quo tempore graue perpendiculariter inde peruenit ad planum orizontale; ſi deſcendat per dicta plana, eodem perueniet reſpectiuè ad quodlibet dictorum punctorum peripheriæ.



Sit circulus cuius centrum B, *& diameter AC erectus ſuper plano orizontali* GC, *& in eo ducta ſint plana declinantia a puncto* A *ad puncta peripherię DEF, & deſcendant grauia ſuper dicta plana, & perpendiculariter.*

Dico quod eodē tempore peruenient ad, D, E, F, C.

Ducantur DC, *E*C, *F*C.

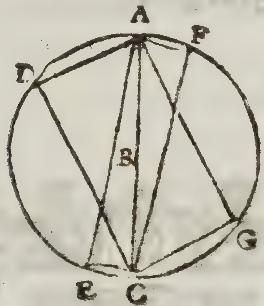
Quoniam puncta prædicta ſunt ea, in quę cadunt perpendicularia ducta a puncto C *in* AD, A*E*, A *F*[a], *eo perueniant grauia eodem tempore, quo in* C [b]. *Quod probandum fuit.*

[a] Per 30. Tertij.
[b] Per 16 huius.

Si

PROPOSITIO XXVI.

Si in circulo erecto, a puncto inferiori ducantur plana ad puncta peripheriæ, & a dictis punctis deſcendant grauia ſuper dicta plana eodem tempore quo à puncto ſupremo deſcendit aliud graue perpendiculariter; peruenient omnia eodem inſtanti ad dictum punctum inferius.



Sit circulus cuius diameter ABC erectus ſuper plano orizontali, quod tangat in C, & a C ducantur plana C D, C E, & a punctis, E, D grauia deſcendant ſuper dicta plana, nec non, & a puncto ſupremo A perpendiculariter.

Dico quod eodem tempore perueniunt in C.

A puncto A ducantur A F, AG paralellæ ipſis CE, CD, & ducantur A F, FC.

Quoniam in triangulis AEC, AFC anguli alterni FAC, ACE ſunt æquales, a, & anguli a Per 29. Primi.

AFC

A F C, A E C ſunt etiam æquales puta re-
b Per 30. Tertij. *cti* [b], *& baſis* AC *communis, Triangula ſunt*
c Per 26. Primi. *æqualia* [c], *& proinde A F eſt æqualis CE, quod*
idem probabitur de reliquis, ergo cum AF,
CE, & reliquæ ſint paralellæ, & ęquales, gra-
uia per CE, CD peruenient in C *eodem tem-*
pore, quo digreſſa ab A *perueniunt ad puncta*
FG, ſed hæc eodem tempore quo perpendicula-
d Per 25. huius. *riter peruenit in* C [d], *ergo etiam ea quæ per*
CE, CD. *Quod, &c.*

POSTVLATVM VII.

DVctis planis inclinatis, & linea perpendiculari inter binas paralellas orizontales, Grauia ſuper illis mota vbi perueniunt ad paralellã inferiorem habent æquales velocitatis gradus; & proinde ſi ab inde infra ſortiantur parem inclinationem, ęqueuelociter mouentur.

VIdetur probabile. Primo quia ſi diuturnitates ſunt longitudinibus proportionales, vt propoſitione 15. huius probatum fuit, credibile eſt motus in fine eſſe æquales.

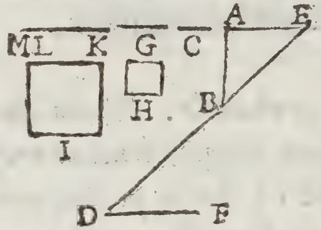
Secundo. Argumento ducto ab experientia pendulorũ, quæ quantumuis longiora, aut breuiora, & proinde circa finem magis, aut minus inclinata, pariter aſcendũt, ſi pariter deſcendãt.

Tertio. Quia videmus aquam per ſiphones rectos, ſiue obliquos, ſeu inclinatos ductam, pariter aſcendere, ſi pariter deſcendat. Ceterum fateor minorem euidentiam hoc poſtulatum cęteris præmiſſis pręſeferre, quę fuit cauſa quod illud, vt in pręfatione, ſegregauerim, & ſequentia, alia methodo, tangendo fere tantummodo expoſuerim, & a pluribus alijs propoſitionibus, quæ hinc deduci facile poſſent, data opera abſtinuerim.

PROPOSITIO XXVII. PROBL. XIV.

Eſt quarta tertij.

Dato graui moto perpendiculariter per ſpatium datum diuturnitate data, quod perficiat motum ſuper plano inclinato per ſpatium itidem datum; perquirere in ipſo diuturnitatem.



Moueatur graue A perpendiculariter per ſpatium AB *diuturnitate* C, *& perſeueret in motu ſuper ſpatio B D in plano inclinato B D.*

Venanda eſt diuturnitas eius in ipſo BD.

Producatur DB donec concurrat cum A*E orizontaliter ducta ab* A *in E, & fiat vt AB ad EB, ita diuturnitas* C *ad diuturnitatem G, quę idcirco erit diuturnitas ipſius E B* [a]*, & ſit H quadratum diuturnitatis G, & fiat vt E* B *ad E D, ita quadratum H ad aliud quod ſit I a cuius latere K, quod eſt diuturnitas ipſius E D, ablata K L equali G, erit L M reliquum diuturnitas* B *D quęſita.*

a Per 22. huius.

Quoniam

*Quoniam notum eſt triangulum AE*B*, cum notus ſit angulus A E B æqualis alterno E D F inclinationis notę, & E A*B *rectus ex cunſtructione, & notum latus* AB *ex hypoteſi, notum erit etiam latus E* B, *& quia diuturnitas in plano* B *D eſt eadem ac ſi motus antecedens eſſet per EB*[b], *E*B, *& ED ſunt in duplicata ratione diuturnitatum G,K ex conſtructione; vnde a K deducta K L æquali G ex conſtructione, remanet L M diuturnitas B D. Quod, &c.* b Per 7. poſt.

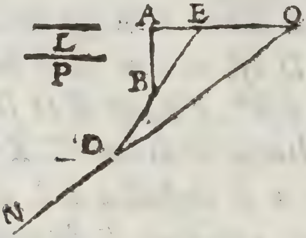
Inde ſequitur quod ſumma diuturnitatum C, *& L M eſt diuturnitas totius A* B *D.* Eſt pars ſecunda quartæ tertij.

Eadem operatione pariter reperietur diuturnitas BD ſi B D *ſit perpendicularis, & AB inclinata.* Eſt Tertia tertij.

Item ſi ambo ſint plana inclinata.

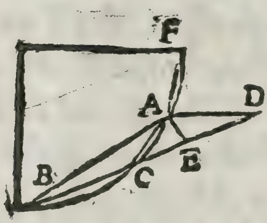
Ducta AD facile reperietur diuturnitas in ipſa ſi fiat vt E D ad A D, *ita K ad aliud per* 21. *huius.* Eſt corol. quartæ tertij.

Eſt quinta tertij. Ducto alio plano puta D N, reperietur eius diuturnitas.



SI fiat vt ED ad O D ita diuturnitas ipſius ED puta L ad diuturnitatem O D, quæ ſit P, deinde vt O D ad O N ita quadratum diuturnitatis P ad aliud quadratum, cuius Radix erit diuturnitas ipſius D N.

Eſt ſexta tertij. *Ex his patet quod ſi addantur plura plana eadem ratione reperientur eius diuturnitates.*



EX his itidem patet quod ſi in circulo dentur plura, plana v. g. F A, A C, C B, & data ſit diuturnitas ſuper diametro orizonti perpendiculari, dabitur diuturnitas cuiuſuis dictorum F A, A C, C B, & omnium ſimul. Eſt Cor. primū ſextæ tertij.

Inſuper ex his facile cognoſces eſſe breuiorem diuturnitatem per A C, C B, ſimul, quam per A B; nam ducta A E perpendiculari ad B C productam in D ad orizontalem A D, diuturnitas motus in A C, ſuper D B menſuratur per E C [a], ergo addita C B, quæ eſt eiuſdem diuturnitatis, fuerit ne motus per A C an per D C [b], tota E B erit menſura diuturnitatis in A C B, ſed A B menſurat diutnrnitatem ipſius A B reſpectu eiuſdem D B [c], quę eſt maior quam E B [d], maior ergo eſt diuturnitas in A B quam in A C B. Eſt ſeptima tertij

a Per cor 19. huius. b Per 7. poſt. c Per 15. huius. d Per 18. Primi.

Eadem prorſus ratione probabitur citius graue deſcendere per F A, A C, C B, ſimul, quam per planum ductum ab F in B. Eſt octaua tertij.

In figura propoſitionis 27. ſi, facto H quadrato diuturnitatis G, fiat M L ęqualis C, cui ad- Eſt cor. quintæ tertij.

dita

dita L K ęquali G, ſiat I quadratum MK, & ut H ad I, ita EB ad ED; MK erit diuturnitas ED, & ML diuturnitas BD ęqualis C. diuturnitati ipſius AB, unde diuturnitates in AB, & in BD ęquales erunt.

Eſt co. Quarto Secundæ Tertij.

Et ſi BD eſſet fere Orizontalis, BE fieret longiſſima, & quia EB ad ED eſt ut G ad tertiam proportionalem ad G, & MK, hæc tertia excederet ipſam G fere duplo ipſius ML, ſeu C, ob magnam diferentiam inter G, & C, ob quam G eſſet fere aqualis ipſi MK, unde itidem ED excederet EB fere duplo ipſius AB, & quo BD eſſet magis orizontalis, eo BD propinquior eſſet duplo AB.

Cæterum ex hiſce plura alia poſtmodum deduci facile poterunt, hęc vero in præſentia pauca ſufficere mihi viſa ſunt.

DE MOTV GRAVIVM SOLIDORVM LIBER SECVNDVS

VBI DE IMPETV.

LIBELLVM edidi octo abhinc annis anno ſiquidem 1638. de motu ſolidorum, mox de liquidis editurus, quibus nimirũ ſolida ſolidius ſtruerent fundamentum. Hucuſque diſtuli, exiſtimans hos itidem duos libros de ſolidis pręmittendos; faciliorem ſiquidem viſi ſunt ſternere viam ad illorum demonſtrationem clariorem. Quod eo libentius feci, quoniam ſeptimum poſtulatum, quod inter principia connumerandum non videbatur, tanquam minus euidens, decima huius propoſitione demonſtrare contigit; ex quo inde deducta,

ſeu potius leuiter tacta, libro ſequenti repetere, & clarius explicare coactus mihi viſus ſum. Quæ nihilominus, citius perfici potuiſſent, ni pluribus litigijs, alijſque negotijs proprijs, & alienis, tum muneribus publicis diſtractus, litterarum ſtudia dimittere ſæpius mihi opus fuiſſet. Non ignoro litteris auide deditos nuſquã ijs obrui negotijs, quin horas furtiuas quotidie reperiant, quibus diſciplinarum ſtudijs vacent: verum ſatis conſtat intellectum libentius elaborare in nouis perdiſcendis, ſeu aliorum partus ingeniorum inquiras, ſeu (quod delectabilius longe eſt) noua proprio marte reperias, quam in iam repertis poſtmodum expoliendis, in quo nimirum labor ingens, nulla animi voluptas. Ex quo mirandum non eſt ſiquid otij occupationes permiſſerũt, meum ad noua potius propenſum ingenium, ea ſæpius intermiſiſſe, quę ad opus perficiendum neceſſario requirebantur: quod cauſa fuit non modo procraſtinationis, ſed cur opus prodeat impolitum, poſtrema ſim videlicet lima deficiente; vnde, ſi animo meo morem gerere voluiſſem, adhuc ſub tenebris latitaret. Qualecunque ſit, tibi nunc exhibere libuit, & priorem librum iterum edi, alijſq; alligari ad eorundẽ captũ neceſſarium. tu illud accipias, & excuſes, & corrigas velim.

DE-

DEFINITIONES.

1 Motus dicitur æquabilis, ſi mobile feratur per ſpatia, quę inter ſe ſint vt tempora, quibus conficiuntur.

2 Impetus eſt vis, qua mobile eſt aptum progredi abſque actione grauitatis, aut cuiuſuis alterius rei.

Petitio.

Impetus ſunt vt ſpatia, quæ eius virtute æquis temporibus permeantur.

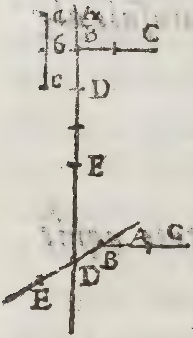
Axiomata.

1 Pares cauſæ producunt pares effectus.

2 In effectu procedente à duabus cauſis, ablata eius portione proueniente ab vna, reliquum erit portio prouenięns ab altera.

PROPOSITIO PRIMA.

Graue in motu naturali, ſiue perpendiculari, ſiue inclinato, fertur ſine ope grauitatis, ęquali tempore, per duplum ſpatij præcedentis.



Dato graui A naturaliter lato a b A *ad* B *tempore a b, cuius æquale ſit tempus b c, & ſpatium* BC, *ſit duplum ſpatij AB.* Dico *quod tempore b c fertur graue ſine ope grauitatis per ſpatium æquale ipſi* BC.

Producatur AB, *ſumaturque portio BD æqualis, &* DE *dupla lineæ* AB, *& proinde æqualis ipſi B* C.

Quoniam ope grauitatis A tempore a b fertur in B *per conſtructionem, tempore* BC *eadem ope prodibit in D per ſpatium B D æquale* A *B*[a] *at prodit in E*[b], *ergò fertur per D E duplum ipſius AB ſinè ope grauitatis, cui cum ſit æqualis* B *C per conſtructionem, conſtat, quod ſine ope grauitatis tempore b c fertur per ſpatium æquale B* C *quod, &c.*

a Per axioma primũ.
b Per 3. primi huius.

Corollarium Primum.

Hinc ſequitur quod ſi ſpatiũ AB ſectum eſſet in quatuor partes æquales, graue perficeret

primam,

primam, tempore æquali illi quo conficit tres reliquas, quia in fine primæ acquiſiuit virtutem, ſeu impetũ, quo perficeret duas partes, tertiam verum conficit eadem virtute qua perficit primam. Quod pari ratione ſequitur ſi A *E producatur, & in ea ſumantur tres partes æquales ipſi A E, quæ tres conficientur tempore ei æquali quo perficitur* A *E*.

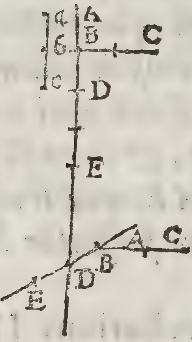
Corollarium II.

IMpetus autem non ſumpſit initium in *B*, ſed prius, attamen cum mobile eſt in B ille impetus qui ſimul cum grauitate tempore a b duxit mobile ab A in B non eſt ſufficiens tempore b c æquali a b ducere illud vltra D per dictum primum Axioma, vnde impetus ducens graue a D in E eodem tempore b d neceſſario eſt is qui eſt acquiſitus per motum A B in puncto B.

Corollarium III.

QVoniam impetus de nouo acquiſitus non operatur ſeorſim ab impetu qui ſimul cum grauitate duxit mobile ab A in *B*, ſed eodem prorſus tempore ducitur mobile non modo ab impetu de nouo acquiſito in *B*, ſed etiam, & a grauitate, & ab impetu qui continuo produ-

 citur

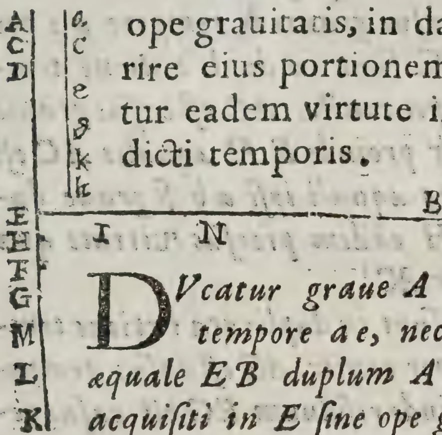


citur reſpondens illi qui duxit mobile ab A *in* *B, idcirco ipſum mobile a B in E fertur perpetuo velocius, vnde motus eſt velocior in E quẽ fuerit in quolibet puncto ſuperiori, & proinde in E ſortitum eſt impetum maiorem quã habuerit prius, aptum ducere illud æquali tempore per ſpatium duplum ipſius* A *E*.

Dato

PROPOSITIO II. PROBL. I.

Dato ſpatio per quod graue naturaliter ducatur virtute impetus ſolius ſine ope grauitatis, in dato tempore: reperire eius portionem per quam ducatur eadem virtute in quauis portione dicti temporis.



DVcatur graue A per ſpatium A E tempore a e, nec non per ſpatium æquale E B duplum A E virtute impetus acquiſiti in E ſine ope grauitatis tempore e h æquale ipſi a e cuius temporis e h data ſit portio quælibet, & ſit primo portio immediata tempori a e, & ſit e g. a Per pr. huius.

Oportet reperire portionem ſpatij E B, per quod graue A ducatur, virtute impetus ſolius acquiſiti in E, ſine ope grauitatis, in dicta portione temporis e g.

Concipiantur tempora a e, e h, e g tanquam lineę rectę metientes tempora a e, e h, e g, & fiat a c tempus æquale tempori e g, & vt a e ad a c, fiat, A E ad AD[b] *ad quas fiat tertia AC* [c] *ex quo A E, AC ſunt in duplicata ratione temporum a e, a c,*[d] *Fiat vt a e ad a g ita AE ad A F*[e] *quibus tertia A G*[f], *ex quo A G A E ſunt in duplicata ratione temporum a g,*

b Per 12. ſexti.
c Per 17. Sexti.
d Per 10. def. qu.
e Per 11. ſexti.
f Per 11 ſexti.

a e

a e [f]. *Fiat E H ęqualis AC, & ab AG abla-*

g Per 10. def. 5. *ta AH, reſiduo HG fiat æqualis E I.*

Dico E I eſſe portionem quæſitam.

Quoniam AE eſt caſus grauis A *tempore a e per ſupp. & AE AC ſunt in dupl. ratione temporum a e, a c per conſtr. AC eſt caſus grauis tempore a c* [h], *& proinde E H æqualis AC eſt caſus tempore e g æquali ipſi a b ſi graue duceretur per E H eadem prorſus virtute qua ductum fuit per AC* [i].

h per 3. pr. huius

i per axioma primum.

Item quia AG AE ſunt in duplicata ratione temporum a g, a e per conſtr. AG eſt caſus tempore a g [k], *& proinde reſiduum EG eſt caſus reſidui e g* [l], *dum tamen motus proueniat tam e grauitate quam a quolibet impetu ſuperaddito, at EH probatum eſt eſſe caſum itidem e g dum tamen graue ducatur ea ſolum virtute qua ductum fuit per* AC [m], *ig. reſiduum HG eſt ſpatium quod perficitur eodem tempore e g, a ſolo impetu acquiſito in E* [n], *quod eſt æquale* E *I per conſtr. vnde* E *I eſt ſpatium queſitũ.*

k Per 3. primi huius.

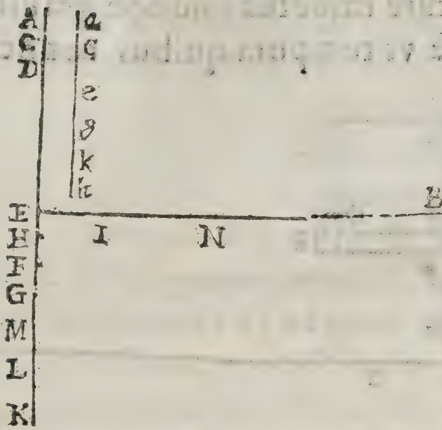
l Per 19. Quinti.

m Per axioma Primũ.

n Per Axioma ſecundũ

Sit deinde portio tẽporis e b diſiuncta ab a e, puta g K, & ſit rurſus reperienda portio ſpatij EB *per quod graue A ducatur ui ſolius impetus in* E *acquiſiti indicta portione temporis g k: reperto prius ſpatio* EG *reſpondenti tempori e g immediato ipſi a e modo quo ſupra dictum fuit; fiat a c tempus ęquale tempori g K, & vt*

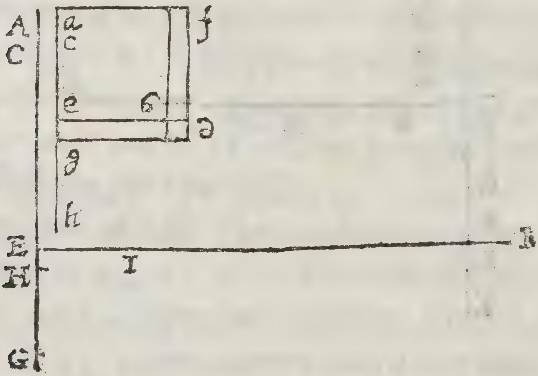
a g



ag ad ae fiat AG *ad* AD, *ad quas tertia A* C; AG, A C *erunt in duplicata ratione temporum ag, ac. Item fiat vt ag ad aK ita* AG *ad* AL, *quibus tertia A* K: AK, *A G erunt in duplicata ratione temporum aK, ag; fiat* GM *æqualis* AC, *& ab* A K *auferatur* A *M, & reſiduo M*K *fiat æquale IN, & eodem ratiocinio demonſtrabitur I N eſſe ſpatium quęſitum, Reperta eſt igitur portio quęſita, quod, &c.*

PROPOSITIO TERTIA.

In motu naturali grauiũ, ſpetiaquæ conficiuntur virtute impetus ſine ope grauitatis ſunt inter ſe vt tempora quibus conficiuntur.



DEſcendat graue A in E tempore a e, & tempore e h ęquali a e, ex ſolo impetu, ſine ope grauitatis, per ſpatium æquale EB, duplo ipſius A *E*,[a] *& ſecetur E I portio dicti ſpatij E* B *quæ ſit ęqualis ſpatio per quod duci debeat graue A tempore e g portione dicti temporis e h ſola ui impetus acquiſiti in E*[b].

a Per pr. huius.

b Per 2. huius.

Dico ſpatium E I ad ſpatium E B *eſſe vt tempus e g ad tempus e h.*

Percipiantur tẽpora a e, e h, e g tanquã rectę metientes tẽpora a e, e h, e g, & reperiantnr vt in præcedenti pronẽta C, *H*, G, *e*, *& deſcribantur quadrata a b, a d, b d, ſupra a e, a g, e g*,[c].

c Per 46. primi.

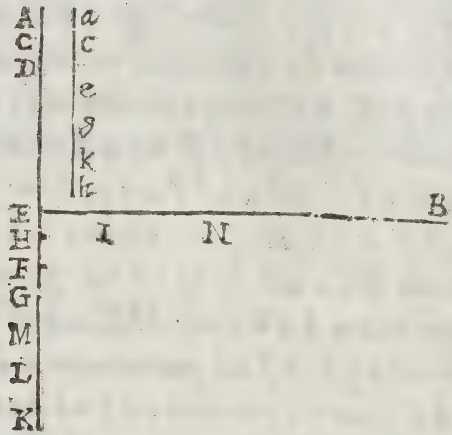
Quo-

Quoniam A G, A E, ſunt in duplicata ratione ad a g, a e, per conſtr. & quadrata ad, a b ſunt pariter in duplicata ratione ad a g, a e,[d] *erunt A G, A E, vt quadrata ad, a b,*[e] *& diuidendo vt E G ad A E ita a d minus a b, hoc eſt gnomõ e d f, ad a b,*[f] Pari *ratione probabimus vt A E ad E H eſſe quadrata a b, ad b d, & proinde E G, ad E H eſt vt gnomon e d f ad quadratum b d*[g] *vnde H G, ad E G, vt complementa g b, b f ad gnomonem e d f,*[h] *at E G ad A E ſunt vt gnomon e d f ad quadratum a b, vt probatum eſt ſupra, ergo H G, ſeu E I ipſi æqualis per conſtr. ad A E eſt vt dicta complementa g b, b f, ad quadratum a b,*[i] *igitur E I ad E B duplum ipſius A E per conſtr. eſt vt cõplementa g b, b f ad quadratum a b bis*[k] *ſeu vt g b ad a b,*[l] *ſeu vt e g ad a e,*[m] *ſeu e h, ei æquale per conſtr. Quod, &c.*

d Per 20. ſexti.
e Per 11. Quinti.
f Per 17. Quinti.
g Per 22. Quinti.
h Per 19. Quinti.
i Per 22. Quinti.
k Per 25. Quinti.
l Per 22. Quinti. & 43. pr.
m Per 36. primi.

Corollarium primum.

SI portio temporis e h non ſit immediata tempori a e ſed ab ea ſeiuncta, puta in ſchemate propoſitionis ſecundæ g K, reperto in E B ſpatio I N



n Per 2. huius.

ipſi g K. reſpõdente,[n] *eodem ratiocinio quo ſupra probabitur ſpatium E B ad eius portionem* I N *eſſe vt tempus e h ad eius portionem g K, quandoquidem qua ratione E* I *reſpondet tẽpori e g, eadem E* N *reſpondet tempori e K, & proinde relinquum* I N *reſpondet reliquo g K.*

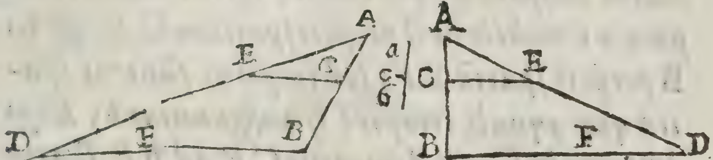
Corollarium II.

o Per primam defin.

Motus ab impetu proueniens eſt æquabilis o.

PROPOSITIO. IV.

In motu naturali impetus ſucceſſiue acquiſiti ſunt vt tempora tranſacta.



Dato graui moto naturali motu per A C,*tempore a c, & per* A B, *tempore a b.*

Dico impetum ſeu velocitatem in B ad impetum in C *eſſe vt a b ad a c.*

Concipiantur tempora a b, ac tanquam lineæ rectæ metientes tempora a b, a c.

Fiat B D *dupla ipſius A* B *menſura impetus in* B *tempore a b*, & C E *dupla ipſius A* C *menſura impetus in* C *tempore a c,*[a] & *B F media inter* B *D*, C *E*[b]. a Per primã huius b Per 13. ſexti.

Quoniam AB, A C *ſunt in duplicata ratione temporum a b, a c,*[c] *B* D, C *E ſunt pariter in duplicata ratione eorũdem temporum a b, a c*[d] *ſed* B *D*, *C E ſunt etiam in duplicitata ratione ſpatiorum B D*, B *F per conſtr. ergo B D, B F ſunt vt tempora a b, a c*[e]; *Sed B D menſura impetus in* B *tempore a b, eſt ſpatium per quod percurrit mobile virtute ſolius impetus acquiſiti in B tempore a b per conſtr. erit igitur* c Per tertiam pr. huius. d Per 11. Quinti. e Per 11. Quinti.

B *F ſpatium per quod percurret idem mobile eadem virtute impetus acquiſiti in* B *tempore a c*[f] *at* C *E eſt ſpatium quod percurrit mobile eodem tempore a c per conſtr. Igitur eodem tempore a c mobile in* C *perficit ſpatium* C *E, & in* B *perficit ſpatiũ* B *F; ſed impetus ſunt vt ſpatia quę æquali tempore tranſiguuntur*[g]*; Ergo impetus in* C*, &* B *ſunt vt* C *E ad* B *F ſpatia quę probatum eſt eſſe vt tempora a c a b, vnde impetus in* C*, &* B *ſunt vt tempora a c a b*[h]*, quod, &c.*

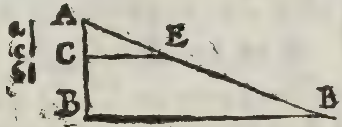
f Per 3. huius.

g Per pet. huius.

h Per 11. Quinti.

PROPOSITIO V.

In motu naturali grauium impetus ſucceſſiuè acquiſiti ſunt in ſubduplicata ratione ſpatiorum tranſactorum.



Iiſdem poſitis.

D*Ico impetus, ſeu velocitates in B, & in* C *eſſe in ſubduplicata ratione ſpatiorum A*B,& AC.

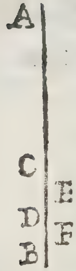
Quoniam impetus in B, & C *ſunt vt tempora a b a c tranſacta*[a].

Sed *tempora a b, a c ſunt in ſubduplicata ratione ſpatiorum A*B AC[b]. Pariter *impetus in* B, *& in* C *ſunt in ſubduplicata ratione ſpatiorum* A*B*, A C *quod, &c.*

a Per 4. huius.

b per 3. pr. huius.

PROPOSITIO VI.



Datis in perpendiculari quibuslibet punctis reperire impetus ſingulorum inter ſe.

*D*ATA *linea perpendiculari* AB, *& in ea punctis* C, *D*,

Venandi impetus in C, *D dum graue ab A dimiſſum fertur per AB.*

S*it E media inter* A C, *A D, item fiat* A F *media inter* A *C*, A B.

D*ico impetus in* C, *D*, *B*, *eſſe vt* A C, A E, A F.

Quoniam A E *eſt media inter* A *C*, A *D per constructionem*, *A D*; A C *ſunt in duplicata ratione rectarum*, *A* E, A *C* [a].

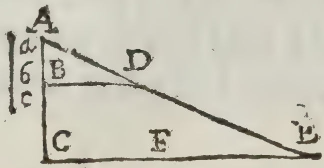
a Per 10. def. Quinti.

Ergo A C A E *metiuntur impetus in* C, *& D* [b].

b Per 5. huius.

Item quoniam A *F eſt media inter* A *C*, A B *per conſtructionem* A *F A D ſunt in ſubduplicata ratione rectarum* A B, A *D*, *igitur* A *C*, *A F metiuntur impetus in* C, *&* B. *quod*, *&c.*

In quolibet puncto motus reperire ſpatium, per quod mobile ſit aptum duci ſine ope grauitatis in dato tempore.



DVcatur graue tempore a b à puncto B *per ſpatium æquale rectę* B *D ſine ope grauitatis vt in præcedenti.*

Oportet reperire in alio puncto ipſius motus puta C ſpatium ęquale ei, per quod ducetur ſine ope grauitatis eodem tempore a b.

Sit a c tempus, per quod ducitur graue naturaliter motũ a b A in C, *& fiat* CE *dupla ad AC, & ſecetur* C E *in F ea ratione, vt partes* C *F, F* E. *ſint partibus a b, b c proportionales*[a]. a Per 10. ſexti.

Dico C *F ſpatium ęquari illi, per quod ducetur graue digreſſum a* C *tempore a b.*

Quoniã CF *ad* FE *eſt vt a b ad b c p cõſtructionẽ erit vt* CE *ad* C*F ità a c ad a b*[b], *& permutãdo vt* C*E ad a c, ità* C *F ad a b*[c] *at ſpatiũ æquale* C E *perficitur tempore a c*[d] *motu ęquabili*[e]. b per 18. Quinti. c per 16. Quinti. d per pr. huius. e Per cor. 3. huius.

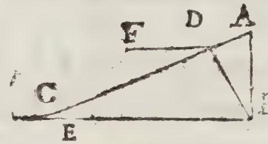
Ergo *ſpatiũ ęquale* CF *cõficitur tẽpore a b quod, &c.*

Corollarium.

HVic ſequitur quod eodem tempore puta a b graue ducitur per B D, *& per* C *F.*

PROPOSITIO VIII.

Si lineę perpendicularis, & inclinata ab eodem puncto digreſſę, per quas idem graue naturaliter ducatur, ſecentur à recta normali ad inclinatã; Impetus in punctis ſectionis, ſunt vt portiones linearum intrà ſectiones.



Sint rectę AB *perpendicularis, &* A C *quomodocumq; inclinata per quas graue naturaliter ducatur, ſectę à* B*D normali ad* A *C declinantẽ.*

D*ico impetum in* B *ad impetum in D eſſe vt* A B *ad* A *D.*

F*iat B* E *dupla* A B *menſura impetus in* B *& D F, dupla* A *D menſura impetus in D* [a].

a per pr. huius.

Quoniam graue ducitur per A B A *D eodem tempore* [b]. *Ducitur etiam ſine ope grauitatis eodem tempore per ſpatia ęqualia ipſis* BE DF [c] *& proinde* BE *DF ſunt vt impetus in* B, *& D* [d].

b per 14 pr. huius. c per pr. huius. d per. pr. huius.

A*t* B *E, DF ſunt vt* A*B,* AD *per conſtr. quippè earum duplę. Igitur AB,* A *D ſunt vt impetus in* B, *& D* [e] *quod, &c.*

e per 11. Quinti,

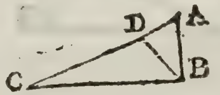
Corollarium.

I*Mpetus ſiuè velocitas in* B *ad impetum in D eſt vt* A *C ad A*B.

Ductis

PROPOSITIO IX.

Ductis à puncto ſuperno perpendiculari, & inclinata ad planum Orizontale, & à punctò inferno per pendicularis ducta normali ad inclinatam, impetus inclinatæ in punctis, in quibus ſecat normalem, & orizontalem, ſunt vt per pendicularis, & inclinata.



Sint recte AB AC *ductę à puncto A ad Orizontalem* C B *& a* B *ducatur normalis B D ad* A C.

Dico impetum in D ad impetum in C *eſſe vt* A B *ad* A C.

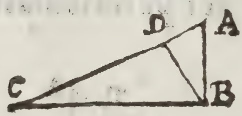
Quoniam A C A D *ſunt in duplicata ratione impetus C ad impetum D* [a]. a per 5. huius.

Sunt itidem in duplicata ratione A C *ad* A B [b]. b per 10. definit. quinti.

Igitur *impetus in* C *ad impetum in D ſunt vt* A C A B [c] *quod, &c.* c per 16. Quinti.

PROPOSITIO X.

Ductis à puncto ſuperno per pendiculari, & inclinata in punctis in quibus ſecant lineam orizontalem ſortiuntur impetus æquales.



A Puncto A ſuperno ducatur AB perpendicularis, & AC declinans ad BC Orizontalem.

Dico, quod in B, & C ſunt impetus æquales.

Quoniam impetus in C ad impetum in D eſt ut AC ad AB [a].

a Per 9. huius.

Item impetus in B ad impetum in D eſt pariter ut AC ad AB [b].

b Per Cor. 8. huius

Igitur impetus in C, & B ſunt æquales [c] *Quod, &c.*

c Per 11. Quinti.

Datis

PROPOSITIO XI. PROBL. IV.

Datis pluribus lineis æqualibus ab eodem puncto ſuperno deſcendentibus, etiam ſi vna ſit perpendicularis, reperire impetus in fine ipſarum inter ſe.



Datis æqualibus A B, A C, *A D, inclinatis, & A E perpendiculari oportet venari impetus inter ſe in B, C, D, E.*

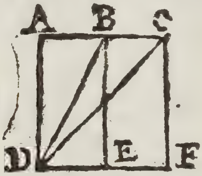
Ducantur B F, C G, D *H normales ad AE*, a *& proinde Orizontales, & fiat A I media inter* A *F, A G, & fiat A*K *media inter A F*, A*H, item fiat A L media inter A H, A* E. a Per 12. ſexti.

Dico impetus in B, C, *D, E eſſe inter ſe vt* A F, *A l, AK*, A *L.*

Quoniam impetus in B, *& F ſunt æquales, nec non in C L, & in* D *H* [b], *& impetus in F, G, H, E ſunt vt A F, A l, A K, A L* [c], b Per 10 huius. c Per 6. huius.

Igitur impetus in B, C, D, E, ſunt vt A F, Al, AK, AL, Quod, &c.

Ductis pluribus lineis diuerſi modè inclinatis, & etiam perpendiculari, quæ ab eadem linea Orizontali terminentur in idem punctũ inferius; ibi ſortiuntur impetus ęquales.



Sint lineę BD CD diuerſimodè inclinatæ, & AD per pendicularis, ductę a linea Orizontali AC ad punctum inferius D. *Dico grauia à punctis A* B C *digreſſa, & in eis lata, in* D *ſortiri im impetus ęquales.*

a Per 31 primi *Fiat* D *E F paralella ad AC* [a]*, & proindè orizontalis, ad quam dimittantur perpendiculares BECF* [b].

b Per 12. primi

c per axio. ma vni.x- mum. *Quoniam grauia ducta per* AD,BE,CF *in DEF habent impetus æquales, quia omnia paria* [c]*, & grauia ducta per* BD,BE *in* D*E habent impetus ęquales, item per* CD, CF *in* D *F habent impetus ęquales* [d] *ſequitur quod etiam ducta per* AD, BD, CD *ſortita ſunt in* D *impetus ęquales, Quod, &c.*

d Per 10 axiom.

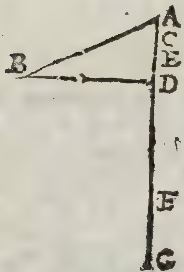
Corollarium.

*Hinc ſequitur, quod ſi AB*C *nõ ſit linea, ſed planũ Orizontale, item loco puncti* D *ſint plura puncta, dũmodo in plano Orizontali; grauia in punctis* D *habebunt impetus ęquales.*

Datis

PROPOSITIO XIII. PROBL. V.

Datis grauibus deſcendentibus per pendicularem, & declinantem reperire rationes impetus in punctis datis.



Eſcendat graue per AC *per pendicularem, &* AB *declinantem, & dentur puncta* BC.

Reperire proportionem impetus in B *ad impetum in* C.

Ducatur BD *normalis ad* AC[a], *& fiat* AE *media inter* AC, AD[b], *Dico impetum in* C *ad impetum in* B *eſſe vt* AE *ad* AD.

Quoniam impetus in C *ad impetum in* D *eſt vt* AE *ad* AD[c], *& impetus in* D, *&* B *ſunt æquales*[d] *ergo impetus in* C *ad impetum in* B *eſt vt* AE *ad* AD, *Quod, &c.*

a Per 12. primi.
b Per 13. Sexti.
c Per 9. huius.
d Per 10. huius.

Corollarium.

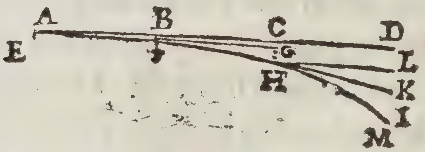
EOdem pacto reperies impetus in planis vtcumque declinantibus ductis perpendicularibus ad AC.

DE MOTV GRAVIVM SOLIDORVM LIBER TERTIVS.

VBI DE MOTV SVPER PLVRIBVS PLANIS *DIVERSIMODE INCLINATIS.*

EX libro ſecundo præcedenti conſtat, mobile dum mouetur fieri aptum ex ſe moueri, quatenus poſt priorem motum ei tribuitur, & imprimitur quædam virtus, ſeu vis, à qua fit aptum duci, ſine alicuius ope, ea velocitate qua mouebatur, dum illa virtus imprimebatur, & proinde motu ęquabili; quæ virtus dicitur Impetus, differēs ſolum fortaſſe a velocitate, quia impetus ſit velocitas in actu primo, ita vt aliquo pacto impetus ſit cauſa velocitatis; conueniunt tamen, quatenus velocitates ſunt vt ſpatia quæ mobilia æquali tempore permeant, impetus vero vt ſpatia, quæ virtute ipſius impetus

etus ſunt apta, & in potentia proxima permeare, & de facto permeant ni impedimentum aliquod obijciatur, ſecus enim effectus cauſæ non reſponderet. Porro ex impetu prouenit quod miſſilia quælibet, à motore velociter ducta, deficiente motoris actione, nihilominus à ſolo impetu ferantur, quod in proiectis quotidie experimur. De quibus locus poſtularet vt aliquid agerem, ni via, quam eorum motu conficiunt, me adhuc lateret; quamuis non ignorem viris oculatiſſimis viſam eſſe parabolicam. Cum illis igitur ſuppono proiecta à motore ſeiuncta, motu duplici moueri, nimirum ab impetu, æquabili motu, eadem prorſus directe via qua á motore nouiſſime ducta fuerant, & itidem à grauitate deorſum, & proinde motu mixto ſecundum quamdam lineam curuam mihi ignotam, quam hoc argumento ducti parabolicam arbitrantur.



Proijciatur miſſile A verſus D motu violento quo virtute impetus temporibus æqualibus conficiat æqualia ſpatia AB, AC, BC, & in

priori tempore, vi grauitatis deſcendat per ſpatium æquale AE, quod ſit BF, motu mixto deſcribet curuam A F; ducatur mox ab impetu eodem quo prius tramite, ab F verſus G, vnde ſi moueretur eo ſimplici motu violento, in tantundem temporis adiret ipſum G, at quoniam vrget etiam grauitas, ducitur in H, ita vt GH ſit triplum ipſius AE, & proinde C H ad B F ſit in duplicata ratione AC ad AB, deſcribens motu mixto curuam F H, & demum eadem ratione ducitur in I. Probant puncta AF H I eſſe in parabola, per 20. primi Apoll. quoniam quadrata rectarum AC, AB ordinatim applicatarũ, ſeu eis æqualium, ſunt vt CH, BF ab eis ex diametro præciſę, ſeu vt eis æquales. At vero mihi quidem, cõtra id quod ſupponitur, apparet proiectum deſcendere minori celeritate, quam ſi a ſola ducatur grauitate, & libere dimiſſum, celerius ſolum attingere, quam orizontaliter latum. Inſuper ſi ęquis temporibus proiectum conficit curuas AF, FH, HI, ſucceſſiue longiores motus eſt ſucceſſiue velocior, quippe maius ſpatiũ ęquo tẽpore permeat, vnde ſi vis proijcientis prouenit à maiori velocitate, ictus eo eſt validior, quo miſſile longius à proijciente diſtat; cõtra id quod quotidie experimur,

mur, nec fit tardior ab aeris reſiſtentia, quã grauia deorſum mota perſentirent; vnde quo grauiora, celerius deſcenderent; quod experientiæ repugnat. Sed quia adducere inconueniens nõ eſt ſoluere argumentum, eius fallaciã pro viribus detegere conabor. Dum ſupponitur ab impetu duci perpetuo mobile iuxta orizontalem A D, ego equidẽ verum eſſe cenſeo, vbi mobile vnico ſolum violento motu ducatur; ſed quia fertur motu mixto, ab impetu nimirũ, & à grauitate ſecundũ curuam AFH, quemadmodũ proiectum, à funda circumlatũ, ſibi dimiſſum fertur per tangentem curuae à funda deſcriptæ, ita pariter cenſendum eſt, quotieſcumque orizontaliter latum peruenit in H, non amplius dirigi ſecundum rectã orizontalem HL, ſed ſecundum contingentem ipſam curuam F H, fuerit ne ea parabola nec ne, quæ contingens ſit H K; vnde proiectum ab H digreſſum, motu violento, remota grauitate, tenderet non in L, ſed in K; & proinde motu mixto tanto inferius pũcto L, quanta eſt recta LK, puta in M, deſcribẽs curuã non H I, ſed HM; at M non eſt in parabola, vt facile demõſtrari poſſet ex eadẽ 20. primi Apollon. cũ DM maior quã DI, & BF non ſint in duplicata ratione ordinatim

tim aplicatarum AD, AB. Ex quo ſatis conſtare exiſtimo proiectum ſuo motu parabolam non deſcribere, quod probandum propoſueram. De quibus proiectis aliquid in ſequentibus addam fortaſſe vbi occaſio tulerit. Reliquum eſt quod hoc tertio libro repetam ea quæ in calce libri prioris dicta fuere, ſed parum accurate, quippe pendentia ab eo ſeptimo poſtulato, nõ ſatis tunc fidem merente, in pręſentia vero decima ſecundi huius, vt alibi dixi, ni fallor demoſtratum. Interim ibi in notis marginalibus adnotari volui quem locum in hoc tertio libro ſortiantur.

PETITIONES.

PRIMA.

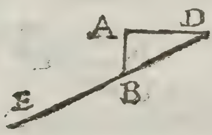
PEripheria circuli concipiatur tanquam conſtans plurimis, ſeù mauis infinitis lineis rectis.

SECVNDA.

MObile naturaliter motum cęteris paribus, quo longius diſtat à puncto quietis ſortitur maiorem impetum, & velocius mouetur.

PROPOSITIO PRIMA.

Si graue perpendiculariter ductum perſeueret in motu ſuper plano declinante; prodibit eadem velocitate, ac ſi motus pręcedens fuiſſet cum eadem declinatione, initio ducto ab eodem plano Orizontali.



DVcatur graue perpendiculariter per AB, & perſeueret in motu ſuper BE declinante. Dico, quod fertur per BE eadem velocitate ac ſi cepiſſet moueri in D, quod ſit ad libellam ipſius A. Quoniam in B ſortitum eſt eumdem impetum, ductum per AB, *ac ſi latum fuiſſet per DB*[a]. *Ergo per B*E *ducitur ab eadem virtute ſeu vi, ac ſi motus initium fuiſſet in D; quippe vbique ducitur à grauitate, & ab impetu in B, & proindè fertur eadem velocitate. Quod, &c.*

a Per 12. ſecundi huius.

Corollarium primum.

SI initium motus fuiſſet per lineā declinantem, & demum per perpendicularē, ſeù declinantē diuerſa inclinatione, idē probabitur eadē ratione.

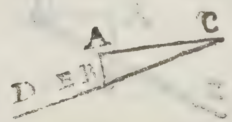
Corollarium II.

HInc ſequitur, quod impetus in E *eſt idem ſi motus fuerit per* ABE, *ac ſi fuiſſet per DE.*

Graue

PROPOSITIO. II.

Graue ductum perpendiculariter per ſpatium datum diuturnitate data, perſeueret in motu ſuper plano inclinato; perquirere in eo motum in data diuturnitate.



DVcatur graue A *perpendiculariter per* AB *diuturnitate quæ ſit* A B, *& perſeueret in motu ſuper B D plano inclinationis notæ. Venandus ibi motus in dicta diuturnitate* AB.

Producatur BD in C *donec concurrat cum A*C *orizontaliter ducta ab A ad* C. *Erit B*C *diuturnitas ipſius* B C [a].

Fiat B*E æqualis AB, &* CD *tertia ad* C*B*, C*E* [b].

*Dico BD eſſe quæſitum, nempè ſpatium tranſactum diuturnitate A*B.

Quoniam C*E eſt diuturnitas* CD [c], *&* CB, *eſt diuturnitas motus per eundem* C *B vt ſupra probatum fuit.*

Erit B*E diuturnitas* B*D ſtante motu præcedenti per* BC [d].

Et pariter ſi fuerit per A B; B *E eſt diuturnitas motus per* B *D* [e].

a Per 15. primi. huius

b Per 11. sexti.

c Per 7. pr. huius.

d per 19 quinti

e per pr. huius.

At

At AB *eſt æqualis ipſi BE per conſtructionem,*
Ergo motus per BD *ſit diuturnitate* AB *Quod,*
&c.

Corollarium I.

H*Inc ſequitur, quod in quolibet puncto infra* B *eſt par impetus, fuerit ne motus per* CD *aut per ABD, cum fuerit par impetus in B.* f per 12 e endi huius.

Corollarium II.

Q*Votieſcunque* C*E eſt media inter CB, CD, etiamſi motus precedens fuerit per* AB; B*E eſt diuturnitas motus per* BD.

Corollarium III.

I*Dem ſequitur etiamſi* AB *non eſſet perpendicularis, nam probatur eodem pacto.*

Corollarium IV.

S*Equitur etiam, quod ſi datis* AB, *&* CD, *fiat* AB *lineæ æqualis* B*E, & ad CB,* C*E, fiat tertia* C*D; mobile cadens a c, ſeu a b A, mouebitur ſuper* BD *ęquali tempore quo per A*B
Et notandum pr.. quod B D *ſemper excedit duplum ipſius* A*B, quia excedit duplum rectę* B*E.*

Nota

Nota ſecundo quod quo AC *eſt longior, & proindè quo BD magis accedit ad orizontalem* D *E ſit ſemper proximior longitudini E B.*

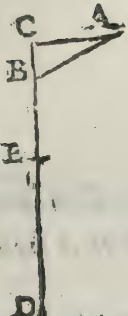
Nota tertio quod ſi AC *ſit ferè infinita, ex quo* BD *fere Orizontalis,* D *E inſenſibiliter differt ab E*B, *& proindè D* B *erit dupla ipſius* A *B, ſeù ab eius dupla inſenſibiliter differens.*

Et quia in B D *tali caſu grauitas inſenſibiliter agit, quippè cum graue inſenſibiliter deſcendat, motus erit ferè vniformis, & proinde par velocitas in* BE*D.*

Ex quo, etiam apparet velocitas inquocunque puncto deſcenſus, puta in B*; nam eſt talis, vt mobile vbi non agat grauitas, ſit aptum duci per ſpatium duplum eius, per quod fuerit deſcenſus, & pauló amplius.*

ROPOS ITIO III.

Ducto graui ſuper plano inclinato , & inde perpendiculariter; perquirere eius motum in pari diuturnitate.



DVcatur graue ſuper A B inclinationis notę, diuturnitate AB data, & inde perpendiculariter, per BD, venari motum perpendicularem in diuturnitate A B.

producatur DB, donec concurrat cum AC orizontaliter ducta in C, et ſit BC diuturnitas motus per B C [a]*. Fiat BE ęqualis AB, & CD tertia ad CB CE* [b]*.* a Per 15. pr. huius

b Per 11. ſexti.

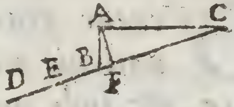
Dico *BD eſſe quæſitum.*

Quoniam CE eſt diuturnitas C D [c] *erit BE diuturnitas BD, ſi motus præcedens fuerit per C B; at pariter ſi per A B* [d]*. Ergo diuturnitate AB ęquali BE peruenit in D. Quod, &c.* c per 7. pr. huius d per pr. huius.

Corollarium.

HInc ſequitur vt in præcedenti, quod impetus infra B idem eſt fuerit ne motus præcedens per CD, ac per ABD.

Dato graui moto perpendiculariter per ſpatium datum, diuturnitate data, quod perficiat motum ſuper plano declinante, per ſpatium itidem datum; Perquirenda in ipſo diuturnitas.



Moueatur graue per A B *perpendiculariter diuturnitate data, quæ ſit eadem A* B, *inde ſuper planum inclinatum* B *D*.

Perquirēda eſt diuturnitas motus p B*D*, *& p A*BD.

Fiat CE *media inter C*B, C*D*, *&* A F *normalis ad D*B *productam vſquequo concurrat cum orizontali* A *C*.

Dico B*E eſſe diuturnitatem per motus* B *D*, *& F E eſſe diuturnitatem motus per A*B D.

a. Per 15 pr. huius *Quoniam nota eſt diuturnitas* CB[a], *& nota eſt E*C *per conſtructionem, nota eſt etiam* B*E diuturnitas motus per BD, ſi motus præcedens fuerit per CB; at idem eſt ſi fuerit per A B*[b].

b per. pr. huius. *Ergo E* B *eſt diuturnitas motus per BD; At F B eſt diuturnitas motus per A* B[c]. *Igitur*

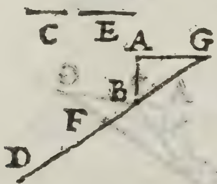
c Per Co. 19. pr. huius. *FE eſt diuturnitas motus p ABD. Quod, &c.*

Corollarium.

IDem *ſequitur eadem ratione, ſi AB non ſit perpendicularis.*

Data

Data diuturnitate in plano perpendiculari motus grauis, quod perſeueret moueri ſuper plano declinante; & data ſuper eo diuturnitate, reperire longitudinem.



*DVcatur graue perpendiculariter per A*B *diuturnitate C, & demum ſuper plano inclinato* B D, *& data ſit diuturnus E.*

Perquirenda ſit longitudo ſuper B D *quam graue conficiat diuturnitate E.*

Fiat vt C *ad E ita A*B *ad* B F[a], *vnde ſi* A B *concipiatur tanquam diuturnitas motus ſuper* A B, *erit* B *F diuturnitas motus ſuper* B*D*. *Producatur F* B *donec concurrat cum AG orizontaliter ducta in* G. *Et fiat* GD *tertia proportionalis ad* GB, GF[b].

a Per 12. ſexti.

b per 11. ſexti.

Dico B D *eſſe longitudinem queſitam.*

*Quoniam AB eſt diuturnitas ipſius A*B *per ſuppos; G* B *erit diuturnitas ipſius G*B[c], *at G F eſt diuturnitas ipſius G* D[d], *ig. reſiduum* B*F eſt diuturnitas* B *D. Quod, &c.*

c per 15 primi huius.

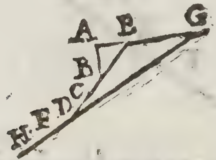
d Per 5. pr. huius

Corollarium.

*GRaue prodibit per A*B, B D *æquis temporibus ſi diuturnitas* E *fiat æqualis diuturnitati* C.

PROPOSITIO VI.

Moto graui ſuper pluribus planis diuerſimodè inclinatis; venari diuturnitates inquolibet eorum.



*D*Vcatur graue per *A* B *diuturnitate data, quæ ſit eadem A* B*; indè a* B *in D, & a D in H. Venanda eſt diuturnitam motus per DH.* Producatur D B *in* E *donec concurrat cum* A *G orizontaliter ducta. Item producatur H* D *donec concurrat cum eadem* A G*. Fiat E*C *media inter E*B*, ED* [a]*. Fiat itidem* G *F media inter G D, G H.*

a Per 13. Sexti.

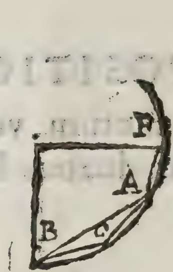
Dico D F eſſe diuturnitatem motus per D H. Quoniam D F *eſt diuturnitas motus per D H* [b] *etiamſi motus præcedens fuerit per ED* [c]*. At impetus in* D *eſt idem ſi motus pręcedens fuerit per G D, an per E D.* [d] *Ergo etiamſi motus fuerit per* BD*, DF eſt diuturnitas motus per* D *H. Quod, &c.*

b per 7. pr. huius

c per cor. 3, 2 hui.

d Per 12. ſecundi huius.

Corol.



Corollarium I.

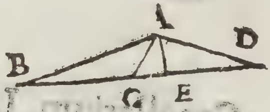
D*Atis pluribus lineis in quadrante circuli puta FA, AB, ſeù FA, AC, CB innoteſcent diuturnitates in quibuslibet earum, & etiam in omnibus ſimul ſumptis.*

Corollarium II.

I*Mpetus infrà D eſt idem fuerit ne motus precedens per GD, an per ED, verò per ABD.*

PROPOSITIO VII.

Graue naturaliter motum velocius ad idem ducitur punctum duabus lineis, quam vna tantum.



PRogrediatur graue per AB in B. *Dico quod citius perueniet in B motum per* ACB.

Protrahatur BC, *puta in* D; *& ab* A *in* BD *demittatur normalis AE.*

Quoniam graue per BC *pariter mouetur, ductũ p* ACB, *ac per DB*[a], *& per eamdem* CB *velocius fertur digreſſum à D quam ab E*[b], *per illam itidem velocius fertur motum per* ACB, *quam per E*B; *ſed per AC ęqueuelociter fertur ac per CE,*[c] *ergo per totum ACB velocius fertur quam per E*B; *ſed ęquali tempore fertur per EB ac per* AB[d]; *ergo per* ACB *velocius fertur quem per* AB. *Quod, &c.*

[a] Per pr. huius.
[b] Per 2. peti.
[c] Per 19. pr. huius
[d] Per 19. pr. huius

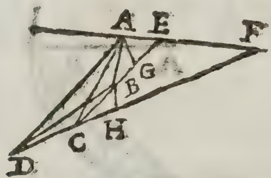
Corollerium.

*HInc eſt, quod ſi motus fuerit per ACB impetus in B eſt maior ac ſi fuiſſet per AB ſecundum proportionem A*B *ad EB.*

Graue

PROPOSITIO VIII.

Graue naturaliter ductum; velocius fertur ſuper tribus lineis deſcendentibus, quam ſuper vna tantum.



Eratur graue per AB, BC, CD.
Dico citius duci in D quam per A D.
Producantur CB, DC ad orizontalem A F *in EF*
Ducantur *normales* AG, *BH, & ducatur* AC.
Quaniam graue peruenit citius in C *per* ABC, *quam per* A C [a]. *Item citius in D per ACD* quam per A *D* [b] *tanto cicius perueniet in D* per ABCD *quam per* A D. *Quod, &c.*

a Per 7. huius

b per eamdem

Corollarium. I.

Odem pacto facile probabitur quod citius perueniet in D, quatenus ducitur pluribus inclinationibus.

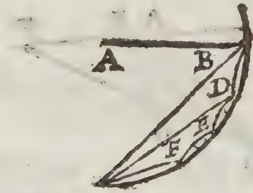
Corollarium. II.

Mpetus in D eſt maior, ſi fuerit motus per AB C D, quam per AD.

In

PROPOSITIO IX.

In quadrante inferiori circuli graue celerius fertur, ſi moueatur ſuper Peripheria, quã ſi vna, aut pluribus rectis lineis.



*S*It ABC *quadrans inferius.*

Dico graue B *velocius duci ſi moueatur in peripheria, quam ſi per* BC, *aut* B *D* C *aut* BDEFC.

Quoniam in Peripheria ducitur pluribus inclinationibus [a].

a Per primã per

Ergo graue ſuper ipſa motum celerius tranſigit [b] *Quod, &c.*

b Per cor. primum 8. huius.

Corollarium I.

*I*Dem *ſequitur, ſi digrediatur a quouis puncto Peripherię, puta a* D.

Corollarium II.

*I*n C *impetus eſt maior, ſi motus fuerit per Peripheriam, quam aliter quomodocunque.*

DE-

DE MOTV GRAVIVM LIBER QVARTVS: ET LIQVIDORVM PRIMVS.

HActenus mihi videor de ſcientia motus naturalis grauium ſolidorum ſatis pro viribus dixiſſe, dum ex quibuſdam proprietatibus ſenſui notis, plures ignotę deductę, & patefactę ſunt: in hoc enim ſolummodo ex Ariſtotele omnis ſcientia verſatur; vt in praxi apud Euclidem, & alios, qui veras, & ſimplices ſcientias tractant, videre eſt: vnde nec agit Geometra de natura quantitatis, nec Muſicus de natura ſoni, nec perſpectiuus de natura luminis, nec mechanicus de natura ponderis. At vero meus intellectus non omnino acquieſcit, ni cauſas priores, à quibus hi effectus demum proueniunt, ſi nõ aſſequatur

Actum eſt de ſcientia motus naturalis.

Modo perquirendæ cauſæ.

aſſequatur, ſaltem inueſtiget; perquirendo quę ſit natura mobilium, corporum nimirum prout mobilia ſunt; etiam ſi hoc non ad ſcientiam de motu, ſed ad habitum ſuperiorem, nimirum ſapientiæ pertineant; quo non effectus, ſed rerum naturæ, & principia nobis innoteſcunt; vt Ariſtoteles in Metaph. etiam ſi in moralibus videatur ſecus ſentire, ſeu quia ex communi potius quàm ex propria ſententia ibi loquutus fuerit, vbi exactam diſcuſſionem locus non poſtulabat, ſeu mauis culpa tranſcriptoris; in quo nihilominus plurimos, & magni nominis habuit ſectatores. Vt vt ſit ego quid tale delibaui, dum in præfatione priori libro præpoſita, cauſam aperire conatus ſum, cur duo quęlibet grauia, quantumuis inæqualia, æqualia ſpatia conficiant; videlicet quia, natura grauium talis ſit, vt vtrobique grauitas tali pacto ſit materiæ connexa, & ita eam perpetuo ſequatur, vt quanta ſit grauitas, ſeu eius actio, tantumdem ſit pariter materię, & proinde reſiſtentiæ; ex quo demum æquales ſequantur effectus: quod tamen ad motuum indaginem ſuperuacaneum erat. Non tamen ex hoc ego me adhuc grauium naturam omnino aſſecutum eſſe pro certo habeo. Non quilibet collimans ſcopum ferit; at quotusquiſque propius dirigit, non

Vt ſupra reſpectu grauitat factũ fui.

inutiliter

inutiliter laboraſſe cenſendus eſt. Vt cumque ſit, quod tum factum eſt, hic pariter peragere libuit, videlicet naturam motus pro viribus inueſtigare, cauſas nimirum, & principia, à quibus hæ demum motus paſſiones proueniant. Iam ante plures annos mihi viſus ſum aſſequi cauſam accelerationis motus, dum adhuc mobile à motore impellitur; quia nimirũ mobili moto imprimatur impetus, cauſa motus ſubſequentis; ex quo in ſecundo tempore adſunt duo motores, vnde eſt velocior, & impetus maior; in tertio tempore ſunt duo itidem motores, at alter puta impetus maioris virtutis, vnde motus adhuc celerior; & ita deinceps. Non verò ex hoc conſtabat qua proportione talis acceleratio fieret. Interim dum pendulorum motus, perquirerem, præter expectationem ſe ſe mihi obtulit, eorum longitudines diuturnitatibus in duplicata reſpondere ratione; de quo in prioris libri præfatione; ex quo demum, nihil minus cogitanti mihi, in ſexta propoſitione eiuſdẽ deducere contigit, motum tali pacto accelerari, vt in ſecundo tempore ſit prioris triplum, in tertio quintuplum, & deinceps iuxta numerorum imparium progreſſionem: quod miram mihi excitauit cupidinẽ venandi a qua nam virtute, in ſecundo tempore tanta motus fieret accretio,

Natura igitur motus inueſtiganda.

Iam quærebam cauſam accel.

At non proportionẽ.

Reperta iuxta progreſſionẽ numerorum imparium.

Quæſiui cauſam.

 dum

dum nec videbatur eſſe impetus primum impreſſi maior actiuitas, quam ipſius motoris à quo ortum duxerat; nec quid aliud ibi eſſe de nouo productũ ſuſpicandum videbatur. Non tamen deterreri potui, quin vlterius progrediens huius adhuc cauſam conſequi ſperarem: quamuis ſe mihi dificillimum obtulerit, & pluries me eſſe aſſecutum perperam exiſtimauerim, meque demum fuiſſe deceptum comperim. Contigit interim reperire, quod eſt in Corol. Tertiæ Secundi huius, motum ortum ab impetu eſſe æquabilem; quod à natura ipſiuſmet mobilis emanere cenſendum viſum fuit: ex quo in ſpem adductus ſum ut ipſammet mobilis naturam aſſequi valerem. Pluries cogitaueram eſſe naturæ conſentaneum, vt ex ſimpliciſſimis principijs, quam plurimi mirabiles effectus educãtur. Cuius rei, & ſi plura habeam, vnicum tantum in præſentia aut alterum adducam exemplum. Perpendas amabo quot qualia, & quanta, ex Solis ſub Ecliptica circumlatione, in inferioribus gignantur; & quot qualia, & quanta hominibus deficerent, ni eis neceſſitas quotidiani cibi impoſita fuiſſet: ex quo mihi pariter probabile viſum eſt, eam fuiſſe naturam mobilibus tributam, vt ex eius aliqua ſimplici immediata proprietate emanent cæteræ: Cum igitur vt

Repertus motus ab impetu æquabili

Natura vritur pricipijs ſimplicibus.

Vnde viſum ex ſimplicis mobilis proprietatæ emanandas cæteras.

mox dictum fuit mobile motum æquabiliter demum moueatur ſine motore; videtur inferendum, quod motus motum producat, ſeu potius quod motus perſeueret, & ſe ipſum, vt ita dicam, extendat, & continuet; quatenus dum ſemel mobile motum eſt, ſit potens, ſeu in potentia proxima ſe ipſum eadem ratione mouendi: ex quibus in eam incidi ſententiam, vt exiſtimem, eam eſſe fortaſſe naturam mobilium, vt indiferenter ſe habeant tam ad quietem, quàm ad quemlibet motum; vnde, dũmodo motus præcedat, à quacumq; cauſa proueniens, ſeu naturali ſeu violenta, ſimilis poſtmodum ſubſequatur, ſeu idem perſeueret, eadem velocitate quàm in quolibet inſtanti ſortitum fuerit, donec impediatur, & hanc motus continuationem ab ipſamet mobilis natura immediate emanantem, forſitam eſſe vnicam, & ſimplicem cauſam, a qua fluant omnes illi effectus, & paſſiones, quæ in motu demum tum naturali, tum violento à nobis percipiuntur. Et quamuis huiuſmodi motus continuatio non ſit noua entitas ſuperaddita, eam nihilominus intellectus cõcipere tanquam quid nouiter ortum, nimirũ poſito motu, ex eo oriri virtutem, nouum producentem motum, ad faciliorem de motu ratiocinationẽ nõ parum deſeruientẽ; quam vir-

Quæ ſit motũ ex ſe continuari.

Quia mobilia indiferenter ſe habeant ad motum, & quietẽ.

Huiuſmodi cõtinuatio non eſt noua entitas.

At vt noua concipitur. Dicitur, & impetus.

virtutẽ appellamus impetum; qui re vera nil aliud ſit, niſi naturalis propenſio ad motum, ſeu potentia mobili inexiſtens cõtinuandi motum ſemel adeptum quæ potentia dum mobile quieſcit, ſit in actu primo, & mediante motu reducatur in ſecundum, ea ratione quà homini diſcurrenti non additur noua rationalitas, ſeu nouum principium, & noua potentia ratiocinandi, ſed eademmet, quam intrinſecus habet, & eſt in actu primo, reducitur in ſecundum. Porro quod vere talis fuerit natura mobilibus tradita, vt indiferenter ſe habeant ad motum, & quietem, quamuis ex dicta vniformis motus cõtinuatione ſatis probabile videatur, non ego tamen pro certo affirmare auſim: ſumus in phyſicis, vbi demonſtrates ratiores: non tamen videri deberet leuiter probatum, si ex hoc ſolummodo principio omnes probarentur ſequi paſſiones, quę in motu quolibet percipiuntur, abſq; quo aliquid aliud, vel de nouo oriatur, vel ortum depereat. Ex eo autem ſequitur, quod dum mobile impellitur motus neceſſario augetur; vnde quo per maius ſpatium impellitur, eo corpus obſiſtens validius percutit; ex quo tamen motus ipſe fit debilior, reſpondens ſiquidem oppoſiti reſiſtentiæ; quę ſi augeatur, velocitas taliter minuitur, vt tandem deficiat, abſque

Huiuſmodi indiferentiã eſſe mobili naturalẽ.

Probatur per dictã naturalẽ motus cõtinuationem.

Ex quo cæteræ motus paſſiones.

Abſq; quo quid oriatur aut pereat.

Vnde dũ mobile impellitur motus augetur.

Et quo lõgius, ictus validior

At motus debilior.

Si reſiſtẽtia maior motus tardior.

Et tandẽ deficit.

quo

quo aliquid oriri, aut deperire ſupponatur: ex quibus vires percuſsionis metiri licet, de quo alibi. Inde eſt quod ſi manubrio parietem percutias, illud intra melleum intruditur, quoniã melleo minor obijcitur reſiſtentia; facilius ſiquidem is a manubrio permeatur quã murus a manubrio. Si vero mobile expellatur, moueri perſeuerat, ſine cuiuſuis ope adiutoris de nouo orti; cum ex ipſiuſmet natura, prout mobile eſt, eiuſdem motus continuatio neceſſariò ſubſequatur. Si offendit in via quod motum vrgeat, aut retundat; augetur velocitas, aut minuitur; at quæcumque ea ſit inde perſeuerat, quia ea motus natura vt continuetur; vnde ſi permeet murum quem feriat, ei proinde reſiſtentem, remiſsius fertur, quatenus eſt maior muri durities, & proinde reſiſtentia, ex quo velocitas magis retunditur; quæ tamen ſi non omnino perit, qualis tandem remanet talis perſeuerat; idem quippè cõtinuatur motus; quouſque tamen reſiſtentia perdurat, motus paulatim minuitur, & tandem extinguitur. Ceterum cum huiuſmodi continuatio emanet a propria ipſiuſmet mobilis natura, ſubſequi neceſſario debet quemlibet motum, etiamſi per breuem fuerit morulam; quod apparet in pila lignea, malleo ligneo luſorio lõgioris manubrij longe propulſa, quamuis à

Patet experimento mallei

Expulſũ moueri perſeuerat.

Siquid vrgeat aut retundat, variatur velocitas. Et talis pſeuerat.

Si murũ permeet remittitur.

Si perſeueret, velocitas minuitur.

Idem etiã per motuam.

Vt in ludomellei.

malleo

malleo per paruam motulam, & per minimũ
Vnde pile reſilitio. ſpatium lata fuerit. Ex quo itidem ſequitur, quod pila luſoria ad murum illidens, reſilit; quia pars murum feriens, vi compreſſa, ictui cedens denſatur, & ex curua complanatur; & ſi ſit talibus prędita viribus, vt deficiente violentia propellente, queat ex ſe in priſtinam reduci rotunditatem; pars explanata, quæ iterum incuruatur, retrocedens verſus locum cẽtri, eo fertur celeri motu; qui quamuis in tali reductione breuis fuerit, & proinde per breuẽ morulam, idem cõtinuatur eadem celeritate, cum eius naturæ cõpetat, motum etiamſi per paruũ fuerit ſpatium continuare. Quod idem ſequitur ſi non pila, ſed murus ipſe cædat prius, & demum ſe in priſtinum reducat; vnde
Si oblique feriat oblique reſilit. ſi neutrum cædat non fit reſilitio. Si vero non perpendiculariter ſed obliquè murum feriat, reſilit ea lege, vt angulus reflexionis ſit angulo incidentię proxime æqualis; quoniam dũ impingit, centrũ adhuc fertur antrorſum; vnde pars preſſa dum ſe in rotunditatem iterũ reducit, pilam dirigit ſecundum lineam tranſeuntem per centrum iàm antrorſum latum; qui motus etiamſi per breue ſpatiũ, poſtmodũ continuatur quoniam verò ex ea centri progreſſione pilæ plures ſucceſſiuè partes ſuper murum vertuntur, is motus itidem continua-

tur vnde pila ipſa vertiginem acquirit, eo celeriorem, quo angulus incidentię plus acuitur; qua vertigine adepta, ex eius continuatione, vbi pila in planum iterum incidat, non ſeruat prædictam regulam in angulo reflexionis; qui erit acutior, ſi pilæ motus ſit ſecundum vertiginis ordinem, ſi verò contra obtuſior. Quæ clarius apparent in pila reticulo, aut alio quolibet trãſuerſim percuſſa, in qua maior imprimatur vertigo, quæ demum eadem continuatur. Inde item eſt quod pila eadẽ dum luſoria palmula percuſſa, liberè demum fertur, velocius prodit ipſamet palmula mouente; expulſa ſiquidem non modo ab ipſius impellentis motu, ſed etiam quoniam ipſiuſmet pilę pars percuſſa, ob modo dictam compreſſionem cedens, & exinde denſata, & mox in priſtinam redacta formam, ducitur verſus ipſius pilę centrum maiori velocitate, quàm ſi à ſola impellentis vi ducta fuiſſet; quæ maior velocitas cõtinuatur. Imo reticulo expulſa, fertur etiam velocius, à triplici nempè motore ducta, addito tertio, nimirum rete, cedente prius, & mox ſe in priſtinum reducente. Hinc eſt etiam quod quandocũq; ſphæra circumuoluitur, cõtinuatur vertigo: vnde contingere poteſt, vt inde ſequatur motus ipſius ſphęræ progreſſiuus, ei ſuppoſito nimirum plano, ſuo contactu motũ

Pila celerior instrumento expellente.

Et eo magis reticulo expulſa.

Vertigo durat.

Inde motus localis.

partis inferioris impediente , ex quo pars ſuperior non impedita , & liberè mota celerius fertur, & quo vergit, vergit item centrum , & talis continuatur motus, vnde tota ſphæra prodit vlterius, abſque quo alius nouus motor ſuperaddatur.

Pila digito compreſſa acquirit duplicem motum.

Hinc itidem eſt, quod ſi ſphęram quieſcentem ex aliqua ſui parte digito comprimas contra ſubiectum planum, ea ſortitur duplicem motum , progreſſiuum antrorſum , & validiorem in gyrũ retrorſum : vnde ceſſante priori , ſi circumlatio continuatur , retrocedit , ac ſi tum ei planum ſupponeretur , abſque eo quod aliquid oriatur, aut depereat.

Ex quo trochulus retrocedere videtur.

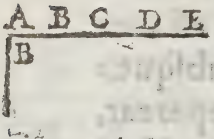
Quod pariter euenit in trochulo puerorum, qui dum digitis in gyrum ducitur, circa proprium axem circumfertur , eius inferiori prominenti polo innixus ; qui vbi demum ob impetum diminutum declinans ſubiectum planum latere tangit , ſuper illud circumuoluitur , fere ad inſtar aſinariæ molæ, cuius proinde axis ſua circumuerſione conum efficit, cuius vertex eſt polus inferior, ſuperior vero dũ rotatur circulũ deſcribit ipſius coni baſim, contra ordinẽ vertiginis peripheriæ, motu tali, qui minus diligenter intuentibus, apparet eſſe prioris, adhuc perſeuerantis, inuerſio; pluribus mirabile viſum, non percipientibus eſſe

naturę

naturæ congruum, ambos ibi continuari motus, priorem quidem peripheriæ circum axem trochi, poſtremum vero poli ſuperioris contra prioris ordinem; quod quibuslibet motibus, vt dictum fuit, commune eſt, ex ipſius mobilis natura proueniens, abſque quod aliquid aliud oriatur, aut ortũ depereat, remanente ſiquidem ſolummodo cuiuslibet velocitatis ſemel impreſſæ, naturali continuatione, quam quodlibet mobile, quocumque pacto, vbiuis à quocunque motore ſortitum fuerit; ex quo nõ modo prędictę oriuntur motus paſſiones, ſed omnes alias paſſim obuias emanare, facile demonſtrabitur. A nullo autem experimento prædicta natura mobilium tam clare apparere videtur, quam a facilitate, qua mobilia quieſcentia, à quolibet etiam minimo ſæpius impelluntur motore. Quod apparet in cymbula in aqua natante, ponderis librarum quinquaginta, & vltra; quam non modo duces capillo mulieris, ſed ſi illum ex alio capite vſpiam alligaueris, ſuo ſolum pondere cymbulam trahit, & ad litus, vt ita dicam, appellere coarctat, non obſtante aqua renuente, propriæ ſiquidem diuiſioni ſaltem aliqualiter obſiſtente: quod aliunde non videtur oriri niſi ex eademmet prędicta mo- *Motus eſt a minimo motore.*

 bilis

bilis natura, indiferenter nimirum ſe habentis ad motum, & quietem. Vt autem ex eadem tandem videamus, qua proportione motus acceleratio fieri debeat, & an experimentis



reſpondeat. Ducatur mobile A, ab A verſus E à quouis motore, ſeu naturaliter à grauitate deorſum, ſeu violenter ab impellente; & ſpatium AE concipiatur ſectum in portiones æquales in punctis B, C, D tali ratione, vt in B mobile ductũ virtute motus ab A in B acquirat impetum, ex quo motus itẽ ſubſequatur; ſeu quod idem eſt, cuius virtute potentia mobilis eundem continuendi motum, reducatur ad actũ ſecundum modo ſuperius explicato; ſi concipiamus in B deficere actionem motoris, idem nihilominus eiuſdem velocitatis perſeuerat, & continuatur motus; vnde per tantundem temporis fertur per portionem æqualem ipſi A B, puta in C. Ni verò motoris actio deficiat, eius virtute, fertur itidem mobile per portionem æqualem ipſi à A B; vnde in ſecundo tempore conficit duas ſpatij portiones, eidem A B, æquales; & proinde dũ prodit in D, mouetur motu dupliciter velociori, & ſortitur duplicem impetum, ſeu huius duplicis motus continuationem; ex quo in tertio tẽpore, ducitur per duplum eiuſdem portionis A B, at per

æquale

æquale à motore, ergo conficit tres portiones: in quarta quatuor, in decima decem, & ita deinceps. Obijcies primò, in portione A B iam adeſſe impetum; nec mobile recedere ab A quin impetus adſit. cum etenim impetus emanet à motu, & ſit eius paſſio, eſt ab eo inſeparabilis, & proinde vbi eſt motus, eſt pariter impetus, quemadmodum vbi eſt ignis, eſt pariter calor: nec cauſa eſt prior effectu tempore, ſed natura; quod non obſtat, quin in eodem inſtanti in quo eſt ignis, ſeu motus, ſit pariter calor ſeu impetus. ℞. concedendum, quod etiam in eodem inſtanti in quo eſt motus, fieri poſſit vt ſit pariter impetus, ſi vice verſa mihi concedatur, nil eſſe prius ſua cauſa; & proinde impetum non antecedere motum à quo eſt productus: at dum mobile eſt adhuc in A non mouetur, ſed quiſcit: nec poteſt vere dici quod moueatur, quin ab A recedens perueniat in B, vnde ſicut eſt abſurdum dicere ignem producere calorẽ, quin prius ſit productus ipſemet ignis, ita pariter eſſet obſurdum aſſerere, motum producere impetum, quin ſit productus ipſemet motus, & proinde prius quã mobile ſit in B. Nec dicas iam motum adeſſe priuſquam perueniat in B; nam quocumque primo peruentum erit, tum in eo puncto intelligo eſſe B: non

Obiectio prima nõ dari primã motus portionẽ ſine impetu.

℞. Etiã ſi adſit impetus prima motus portio eſt ab eo independẽs.

enim.

enim quærimus, portio AD ſit ne magna aut parua, diuiſibilis an indiuiſibilis, & mathematice vel phyſice; quod ad pręſentem ſpeculationem non eſt neceſſari m; ſufficit mihi namque in præſentia, aliquem motum non dici adeſſe ab impetu dependentem, quin alius à quocumque impetu independenter præcedat, productus ſiquidem à ſolo motore, cuius virtute, potentia mobilis in actum ſecundum reducatur, per quam demum cõtinuetur motus vt ſupra dictum fuit; ſecus enim cauſa produceret ſuam cauſam in eodem genere cauſę; immo idem eſſet cauſa ſui ipſius, quippe cauſa ſuæ propriæ cauſæ. Obijcies ſecundo motum non augeri iuxta progreſſionẽ Arithmeticam naturalem, vt hic aſſeritur, ſed ſecũdum numeros impares, vt in ſexta primi huius, & vt apud doctiores in præſentia ferè communiter creditur. ℞. hanc ſextam propoſitionem inniti experimentis, ſenſui deceptioni obnoxijs, quibus inſenſibilis error detegi nequit; quod hic euenit ex eo, quia portiones temporis ęquales ei priori, in qua conficitur prima motus portio independens ab impetu, percipi nequeant, vtpote inſenſibiles, prout eſt inſenſibilis dicta motus prima portio; quæ ſi perciperentur, videremus augeri motum iuxta naturalem progreſſionem: At

Obiectio 2. motũ non augeri iuxta progreſ-ſioné naturalem.

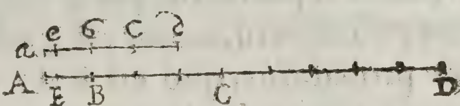
℞ Quod motus augetur iuxta ꝓgreſſiuẽ naturalem per tempora inſenſibilia

At p ſenſibilia fere

in

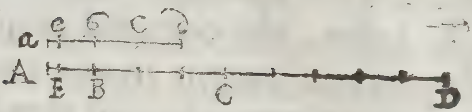
in temporibus, & motibus ſenſibilibus res diuerſe ſe habet, vbi cognoſci nequit motus pars aliqua, nec tempus in quo conficiatur, quin iam ſint plures temporis peractę portiones, ei ęquales, in qua fuit motus ab impetu nõ adiutus; cui tempori ſi plures æquales ſubſequantur, motus in eis, ſeu motus portiones, portionibus temporum, iuxta numerorum imparium progreſſionem fere reſpondebunt.

Iuxta progreſsionẽ numerorum imparium.



Quod vt planius fiat, Moueatur mobile A ab A in B ſenſibiliter, & tempore ſenſibili a b, cui ſubſequantur æqualia tempora b c, c d, & primũ tempus a b intelligatur diuiſum in portiones minimas æquales, in quarum priori a e, latum fuerit mobile ab A in E independenter ab impetu, qui in puncto E motui concurrere incipiat; has portiones patet eſſe eo plures quo minores; ſint decem, & mobile feratur temporibus a b, b c, c d, per ſpatia AB, BC, CD; erunt portiones æquales portioni AE in AB 55. in BC 155. in CD 255. inter ſe vt 11. 31. 51. Si verò portio temporis a e ſit adhuc minor, cui æquales ſint in a b centum, portiones ſpatij æquales portioni A E

erunt



erunt in AB 5050, in BC 15050, in CD 25050, inter ſe vt 101. 301. 501. fere iuxta rationem numerorum imperium 1. 3. 5. Ex quibus conſtat, quod eo portiones ſpatiorum magis accedunt ad rationem numerorũ imparium, quo portio tẽporis, in qua motus eſt independenter ab impetu, minor eſt. Eadẽ prorſus ratione probabitur, quo eſt itidẽ minor, ſpatia propius eſſe in duplicata ratione temporum. Si namq; cõcipiamus impetũ incipere in b; tempora a b, a c, a d ſunt vt 1. 2. 3. ſpatia verò AB, AC, AD, quæ in duplicata ratione temporum eſſent vt 1. 4. 9. ſunt vt 1. 3. 6. valde ab eis diſcrepantes: ſi vero tẽpora, a b, a c, a d, intelligantur diuiſa in portiones, quarum a b, contineat decem, erunt temporum inter ſe portiones, vt 10. 20. 30. ſeu vt prius vt 1. 2. 3. at verò portiones ſpatiorum, quarum prior vt ſupra ſit AE, erunt vt 55. 210. 455. ſeu vt 11. 42. 93. ſi denique portiones temporũ ſint 100. 200. 300. portiones ſpatiorũ erũt 5050. 20100. 45150. vt 101. 402. 903. minus, & inſenſibiliter diſcrepantes ab 1. 4. 9. & proinde fere in duplicata temporum ratione:

Et fere in duplicata ratione temporũ.

vnde

vnde quo plures temporum portiones; ſpatia ad duplicatam rationem magis accedunt. Vt autem datis temporibus, facile ſpatia peracta reperiant, qui parum in arithmeticis progreſſionibus verſati ſunt, duc numerum temporum, ſi ſit par, in medietatem, & adde medietatem; ſi impar, in portioné maiorem medietatis, & prodibit ſumma ſpatiorum in dato tẽpore peractorum. Dentur 4. tempora, duc in 2. producto 8. adde medietatem 2. fit 10. ſũma ſpatiorum. Dentur tempora 9. duc in 5. productum 45. eſt ſumma ſpatiorum. Augetur igitur, ni fallor, motus iuxta progreſſionem arithmeticam, non numerorum imparium ab vnitate huc vſque creditam, ſed naturalem; at nihilominus, cum fere ijdem effectus ſubſequantur, ob inſenſibilem diſcrepantiam; mirandum non eſt, creditum fuiſſe ſpatia eſſe in duplicata ratione temporum; quandoquidem etiam ſi verum preciſè fortaſſe non ſit, eſt attamen adeo veritati proximum, vt veritatem in adhibitis experimentis ſenſus percipere nequiuerit, quamobrem excuſandi ſunt quicunque ita cenſuerunt. Ego autem modo veritatem deliteſcentem detexiſſe ſpero, cauſam nimirũ à qua huiuſmodi proportio emanat aperuiſſe, & inſuper quales errores fuerint in ſuppoſitionibus, & experimentis huc

Augetur motus iuxta ꝓgreſſioné naturalem.

Et apparet eſſe in duplicata ratione temporũ.

O vſque

vſque habitis, quod an re vera conſecutus fuerim aliorum ſit indicium: neque enim is ſum qui tantum mihi tribuam, vt rerum arcana intimius cæteris rimari mihi videar, cui ſatis ſuperque eſt inter illos connumerari, quorum diſputationi mundus traditus fuit: nec inutiliter me laboraſſe exiſtimauero, ſi credar vitam ſilentio non pertranſiſſe. Cæterum cum ea, quæ de ſolidis dicenda videbantur, iuxta mei vires ingenij, pertractata ſint, ſupereſt, vt ad naturalis motus liquidorum paſſiones inquirendas accedam.

DEFINITIONES.

CAnale eſt vas oblongum, per quod aqua decurrit; quod inpræſentia ſupponitur hebere latera erecta, & baſi perpendicularia, & parallela inter ſe.

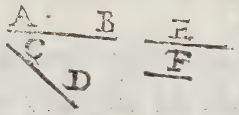
Sectio vaſis, eſt parallelogramum quod ſupponitur ſecare canale ad angulos rectos.

PETITIONES.

AQua tranſiens per eandem ſectionem correſpondet tempori.

PROPOSITIO PRIMA.

Aqua æqualiter introducta in pluribus canalibus inæqualiter inclinatis correſpondet diuturnitatibus.



Sint Canales AB, CD, in quibus introducatur aqua ęqualis, & aqua A ducatur in B diuturnitate E, *& aqua* C *perueniat in D diuturnitate F.*

Dico aquam AB ad aquam C D *eſſe vt E ad F Quoniam aqua AB eſt ea, quę tranſit per A, diuturnitate E; & aqua* CD *eſt ea quę tranſit per* C, *diuturnitate* F *per conſtructionem; ſequitur quod aqua* AB *eſt ad aquã* CD *vt E ad F* [a].

Corollarium.

a Per pet. huius

SI diuturnitates ſint æquales, aquæ quantitates ſunt pariter æquales.

PROPOSITIO II.

In pluribus canalibus ductis ad idem planum orizontale, aquę quantitates ſunt vt canales.



SInt canalia AB, AC, ducta ad planum Orizontale CB.

Dico aquam A B eſſe ad aquam AC, vt longitudo AB ad longitudinem AC

Quoniam diuturnitas AB ad diuturnitatem AC eſt vt AB ad AC [a]*, at vt diuturnitas AB ad diuturnitatem AC, ita aqua AB ad aquam AC* [b]*; ergo vt aqua AB ad aquam AC, ita longitudo AB ad longitudinem AC* [c] *Quod &c.*

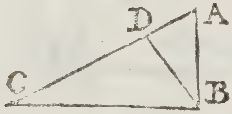
a Per 25. primi. huius.
b Per primum huius.
c Per 11. ſexti.

Corollarium.

IDem ſequitur ſi alterum canale ſit perpendiculare.

PROPOSITIO III. ROBL. I.

In canali declinante, reperire portionem continentem aquam, ęqualem eius quæ eſt in perpendiculari.



SIt AC *canale inclinatum, & AB perpendiculare; oportet reperire in A C portionem continentem aquam ęqualem aquæ* AB.

Ducatur BD *normalis ad AC.*

Dico A D eſſe portionem quęſitam.

Quoniam aqua ab A ducitur in B eodem tempore, quo in D [a] *erit aqua* AB *æqualis aquæ AD* [b]. *Quod, &c.*

a Per 16. pr. huius
a Per Co. primæ huius.

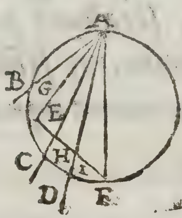
Corollarium.

EAdem ratione Dato canali A D reperietur in AB portio continens aquam ęqualem AD, erecta à puncto D *perpendiculari D B.*

In

PROPOSITIO IV. PROBL. II.

In quibuſuis canalibus quomodolibet inclinatis, reperire portiones continentes aquam æqualem cuiuſuis dicti canalis.



A Canalibus AB, AC, AD, &c. ſint ſecandæ portiones continentes aquam æqualem aquę canalis AE.

Iungantur omnes prædicti canales, retentis inclinationibus, in puncto ſuperiori A; et ſi AE eſt perpendicularis ad orizontem, circà ipſum tanquam diametrum, deſcribatur circulus AE; ſin minus à puncto E, erigatur ipſi AE perpendicularis EF, & ab A demittatur perpendicularis ad orizontem, donec cum E F coeat in F, & circà AF deſcribatur circulus ſecans omnes prędictos canales in G. H. I.

Dico portiones AG, AH, AI continere aquam ęqualem aquæ canalis AE.

Quoniam in AG, AE, AH, AI diuturnitates ſunt ęquales [a], ergo ſunt ibidem quantitates aquæ ęquales [b]. Quod, &c. a Per 25. pr. huius. b Per primũ huius.

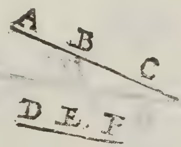
Corol-

Corollarium.

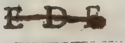
SI deſcribantur quot vis circuli minores, ſeù maiores, cuiuſcumq; magnitudinis, ſe inuicem tangentes in A, ſecabunt portiones dictorum canalium ea ratione, vt ſectiones intrà quemuis circulum contineant aquam ęqualem.

PROPOSITIO V.

In canali ſecto quomodolibet; aquæ quantitates in eius portionibus, correſpondent diuturnitatibus.



SIt canale AC *ſectum in B. quomodolibet, & ſit DE diuturnitas aquæ donec perueniat in* B, *& DF diuturnitas donec perueniat in* C, *& proinde EF diuturnitas aquæ ductæ à B in* C.



D*ico aquam AB ad aquam* BC *eſſe vt diuturnitas* DE *ad diuturnitatem EF.*

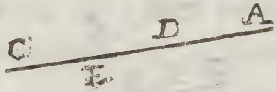
Quoniam aqua AB eſt ea, quę tranſit per A *diuturnitate* DE, *& AC ea quæ tranſit per idem A diuturnitate DF per conſtructionem; aqua* AB *ad aquam AC eſt vt diuturnitas DE ad diuturnitatem* DF [a]; *igitur diuidendo, aqua* AB *ad aquam* BC *eſt vt diuturnitas DE ad diuturnitatem EF* [b]. *Quod, &c.* a per.pet. huius. a Per 19. quinti

Corollarium.

S*I Diuturnitates DE,* EF *ſint ęquales, aqua AB æquatur aquæ* BC.

PROPOSITIO VI.

In canali ſecto quomodocumque; aqua in priori portione ad aquam totius, eſt in ſubduplicata ratione longitudinum.



SIt canale AC ſectum quomodocumque in D. Dico, quod aqua AD ad aquam AC eſt in ſubduplicata ratione longitudinum AD AC. Quoniam longitudines AD, AC ſunt in duplicata ratione diuturnitatum [a]*, at diuturnitates ſunt ut quantitates aquę* [b] *ergo quantitates aquæ ſunt in ſubduplicata ratione longitudinum* [c]*. Quod, &c.*

a Per 3. & 7 primi huius.
b Per 5. huius.
c per 11. quinti.

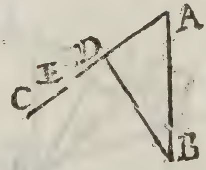
Corollarium.

VNde ſi fiat AE media proportionalis inter AD, AC, aqua AD ad aquam AC erit ut AD ad AE.

Dato

PROPOSITIO VII. PROBL. III.

Dato canali perpendiculari, & alio inclinato eiuſdem longitudinis; reperire proportiones aquarum.



Sint canalia AC *inclinatum, & AB perpendiculare æqualia, & venanda ſit proporttio inter aquas* AB, AC.

Ducatur BD *perpendicularis ad AC, & fiat AE media proportionalis inter* AD, AC.

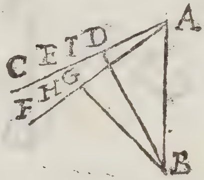
Dico eſſe aquam AB ad aquam AC *vt AD ad AE.*

Quoniam aqua AD *ad aquam AC eſt, vt* AD *ad AE*[a], *ſed aqua AD eſt ęqualis aquæ* AB[b]; *ergo aqua* AB *ad aquam* AC *eſt, vt* AD *ad* AE[c]. *Quod, &c.*

a Per 6. huius.
b Per 3. huius.
c Per 11. quinti.

PROPOSITIO VIII. PROBL. IV.

Datis canalibus æqualis longitudinis maioris, aut minoris inclinationis; venari proportiones aquarum.



Sit canale AC minus, AF magis inclinatum ei æquale; & venande ſint proportiones aquarum ab eis contentorum.

Ducatur AB perpendicularis ad orizontem eiuſdem longitudinis, & ductis perpendicularibus BD, BG, fiat AE media inter AD, AC, & AH inter AG, AF, & vt AG ad AH, ità AD ad AI.

Dico aquam AC ad aquam AF eſſe vt AE ad AI.

Quoniam vt aqua AC ad aquam AB ità A E ad AD; & vt aqua AB ad aquam AF, ità A G ad AH,[a] ſeù vt AD ad AI per constructionem; erit aqua AC ad aquam AF vt AE ad AI[b]. Quod, &c.

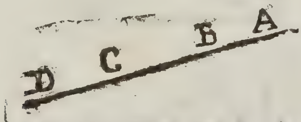
a Per 7 huius.

b Per 22. quinti.

In

PROPOSITIO IX.

In canali ſecto iuxta proportionem numerorum imparium; in portionibus ex ea reſultantibus ſunt quantitates aquæ æquales inter ſe.



Sit canale AD ſectum in BC, *& deinceps, vt portiones* A*B*, BC, CD, *&c. ſint inter ſe vt* 1. 3. 5. 7.

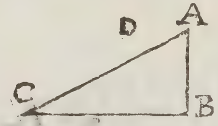
Dico quantitates aquæ AB, BC, C*D*, *eſſe æquales inter ſe.*

Quonium aqua ęquali tempore progreditur ab A in B, *quo a* B *in C, & deinceps* [a], *erit aqua* AB, *æqualis aquę BC* [b], *&c. Quod, &c.*

a Per 10. pr. huius.
b Per cor quintæ huius.

PROPOSITIO X.

In quauis priori portione canalis, eſt aqua æqualis portioni ſequenti, triplæ prioris.



D*Ato canali* AC *ſecto in* D *ita vt* AD *ſit* $\frac{1}{4}$ *ipſius* AC.

Dico aquam AD æquari aquę D*C*.

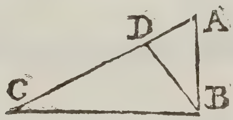
Quoniam eo tempore, quo A ducitur in D, D ducitur in C[a], *ergo aqua AD eſt equalis aquę DC*[b]. *Quod, &c.*

a Per 9. huius.
b Per cor. quintæ huius.

In

PROPOSITIO XI.

In canali declinante, duplo perpendicularis ductæ ad idem planum orizontale ſectum à linea ad illud normaliter ducta à puncto inferiori dictæ perpendicularis, portiones continent ęquales aquę quantitates.



Sit canale AC *duplum AB, ſectum in D à perpendiculari B D.*

Dico aquam AD *ęquari aquæ DC.*

Quoniam AB eſt media inter A D, A C[a], *& AB eſt medietas ipſius* AC *per conſtructionem,* AD *eſt medietas ipſius* AB, *& proinde quarta pars totius AC; igitur aqua in* AD *æqualis aquę in* DC[b]. *Quod, &c.*

a Per ea quæ ad 16. pri. huius.

b Per 10. huius.

DE

DE MOTV GRAVIVM LIBER QVINTVS:

ET LIQVIDORVM SECVNDVS.

VBI DE CANALIVM SECTIONIBVS.



ETiamſi ſimus in liquidis, lubet adhuc aliquid de ſolidis præfari, ſumpta occaſione à Queſt. 19. Mech. Ariſt. vbi cauſam perquirit *cur lignũ facilius ſcindat qui ſecurim extollens percutit, quam qui ſecurim impoſitam, addito pondere premat*: Quod perinde eſt ac ſi dicas, cur plus ſcindas leuiori ſecuri mota, quam grauiori quieſcente. Nimirum *Quoniam graue, motionem grauitatis magis aſſumit, motum quam quieſcens*: pro qua grauitatis motione impetus intelligitur, qui primo deliteſcens, à graui dein-

de per motum aſſumitur; ſcilicet qui erat in potentia, in actum per motum reductus, motum inde auget, ipſum reddens velociorem, ſuplente impetu vicem ponderis. Mihi tamen ſemper viſus eſt Ariſt. problema non integre ſoluiſſe, reticuit ſiquidem cur huiuſmodi motio grauitatis, ſeu impetus ſit talis virtutis, vt efficacius agat quam pondus additum, ex quo demũ maior ſciſſio ſubſequatur. Cuius quidem ego cauſam pro viribus inueſtigare mihi propoſui, quonam nimirum modo metiri queat actio percutientis ſecuris, & paſſio ligni reſiſtentis, vt demum percipi poſſit quãtum ſit pondus addendum, vt impetus eius viribus reſpondeat. Quod vt breuiter de more diſcutiatur, reſpectu actionis ſecuris certum eſt, quod ſi eius potentia non excedat ligni reſiſtentiam, quamuis ſit ei æqualis, nulla fiet actio: atqui ſi ſecuris extollatur, quantumuis minimum, actio ſubſequetur, quoniá mouens motũ plus agit quam dũ prius quieſcebat, quatenus actio grauitatis adhuc perſeuerat, & inſuper additur impetus; vnde potentia quę prius erat æqualis reſiſtentiæ, iam eam excedit, & eius demum continuatur motus, quouſq; potentia minuatur, aut augeatur reſiſtentia: Et quo magis ſecuris extollitur, validius ſcindit; acquirit namque impetum maiorem, tali ad

De vi percuſſionis

De actiuitate ſecuris ſeu percutientis.

Quia motum plus agit ob impetum

Et quo [illegible] lo[n]g[i]us [illegible]

priorem

priorem proportione, vt ſint impetus in ſub- duplicata ratione ſpatiorum peractorum; vt in quinta ſecundi huius: Vnde data minori actione, facile metieris maiorem, percipiens quantane ea ſit, ex qualibet prouenięns altitudine. Quod item ſequitur in quauis percuſſione ſeu à ſecuri, ſeu à quolibet ad percutiendum idoneo naturaliter moto; trabes ſiquidem, ſeu pali longiores, fortius in terram panguntur, quo fiſtuca nō modo eſt ponderoſior, ſed altius effertur, tali ratione, vt altitudines in duplicata proportione, percuſſionum viribus reſpondeant. Si vero ſecuris à motore impellatur, validius percutit; quoniam motus in initio, eſt celerior ab impulſu, quam à grauitate; cuius perſeuerante actione, maior producitur impetus, vnde motus celerior, & ictus validior, etiam nulla concurrente grauitate, vt ſi motus non deorſum, ſed ad latera tendat, aut ſurſum. Vnde quo malleus à pariete remotior in eum fortius impellitur, clauus magis figitur, & longe facilius, quam ſi omnibus adhibitis viribus, malleum contra clauum cōprimas. Vnde etiam eſt, quod mobile vehementius impulſum, expulſum demum, in quodcumque illidat, validius ferit, & intimius intruditur, quod in ictu à funda, arcu, ſclopo passim videre eſt. Huius autē vim impulſus pō-

Proportio inter impetus, & ſpatia.

In grauis percuſſione.

Etiam ſi motus nō ſit deorſum.

Vnde vis percuſſionis.

Vim impulſus pōdus metitur.

dere proxime metiri licebit, ſi illud adeo conſentanee aptetur, vt illud extollas, eodem pacto illi innixus, eademque prorſus directione, quemadmodũ ſecurim, aut quoduis aliud impellere iubeat. Quod facile cõtinget, duabus adhibitis trochleis, vnius tantummodo rotulæ, altera ſuperne appenſa, inferne altera; quibus ductarius circunductus funis, altero extremo pondus, ſuſtineat, alterũ vero à potentia trahatur, modo quo mox dictum fuit, ſit ne ea totum corpus animalis, ſeu hominis, ſiue eius ambo brachia, aut ipſorum alterum, ſeu tantum digiti, quorum omnium ſingillatim vim, ſeu potentiam, proxime metietur maius aut minus pondus, quod ab vno quoq; eorum, hac ratione in altum ducatur. Ex quibus vires percuſſionis ſatis aperte apparere arbitror, nimirum à vi motoris, ſeu ſit grauitas, ſeu impulſus, nec non ab impetu per motum acquiſito, maiori aut minori, prout motor eſt maioris virtutis. Quo vero ad ligni reſiſtentis paſſionẽ ſecundo loco propoſitam, certum eſt, quod ſi reſiſtentia eſt maior, aut æqualis actiuitati ſecuris, nulla fiet actio; ſi vero ſit reſiſtentia minoris virtutis, vnde vires agentis ſecuris excedant uires ligni reſiſtentis, aliqua fiet ſciſſio; eo maior, quo minor erit reſiſtentia, quam non vi duntaxat portionis ligni

De ligni reſiſtẽtia

Quæ pendet etiã à partibus cohærentibus.

metiemur,

metiemur, quæ ſecuri opponitur; ſed partium itidem ei à latere cohærentium, & ſic porro affixarum, vt ab eis difficulter diuelli queat. Quantumuis autem huius reſiſtentiæ potentia minus percipiatur, hoc vnũ eſt, quod qualis qualis ſit, velocitati ſecuris contranititur, eamque tali ratione retundit, vt quantum ei tribuitur, tantundem velocitati detrahatur; vnde ſi reſiſtentia addita ſit priori decupla, aut centupla, velocitas reducitur ad decimam partem ſeu centeſimam eius quæ prius aderat, vnde ſpatij quod ſecuris per aerem peregit dũ nil obſtaret, addita poſtmodum ligni obuij reſiſtentia, in æquali tempore, decimam pariter aut centeſimam conficit portionem. Quandiu vero lignum permeat, reſiſtentia ſucceſſiue augetur; partes quippe ligni ab ipſiuſmet ſecuris compreſſione fiunt denſiores; præter quam quod ſæpius, quo ea altius intruditur, eo plures ſunt partes cohærentes diuellendæ: Vtcunque ſit, certũ eſt quod dũ impetus incipit minui, & eſt ſucceſſiue minor proportio actionis ſecuris ad ligni reſiſtentiam, velocitas non modo ſucceſſiue minuitur, ſed paulatim deficit. Quod idem ſequitur de impetu, qui cum velocitate pari paſſu procedit; vnde quantum velocitati detrahitur, tantundem impetus minuitur; qui proinde ceſſante motu

Quo reſiſtētia eſt maior minor eſt motus

Et inde reſiſtētia augetur.

Et velocitas minuitur.

Et deficit

Et pariter impetus.

tu

tu prorſus deperit. Et quoniam mox adducta communia ſunt tam motę ſecuri, quam cuilibet mobili, quod nimirum reſiſtentia motum retundit, & magis, quo maior proportio reſiſtentis ad mobilis vires; duę pilæ, etiã æquales in terram naturaliter cadentes, quæ proinde in aere æquali feruntur celeritate, etiamſi põdere inæquales, terram inæqualiter permeant, reſiſtente nimirum terra magis pilæ leuiori, quam grauiori. Vnde eſt etiam quod ſi mobili proiecto, aliud addatur quieſcens, & proinde reſiſtens, impetus minuitur; & quo maius mobile ſuperadditur, tardius fertur, & minus, ęquo tempore conficit ſpatium, tali ratione, vt ratio mobilis compoſiti, ad anterius ſimplex, ſpatijs ęquali peractis tempore, reciproce reſpondeat: vnde ſi mobile compoſitum ſit prioris quadruplum, velocitas demum ſubſequens ſit pręcedentis quadrans, & talis demum continuetur. Vt autem tandem ad propoſitam quęſtionem propius accedamus, & innoteſcat quale pondus addi debeat ſecuri, vt æqua fiat ſciſſio, ac ſi ea extollatur; hoc, ex dictis viſum eſt erui non poſſe à viribus ligni reſiſtentis, vtpote pariter ſe opponentis, & contranitentis viribus ſecuris motæ leuioris, & immotæ ponderoſioris: Igitur tota quęſtio pendet ab ipſamet vi ſecuris, ſeu motę, ſeu

Quod eſt cõmune cuiuis mobili.

Cui addito immoto minuitur impetus.

Qua proportione.

Quod põdus percuſsioni æquiualeat.

quieſcentis.

quieſcentis. Cum itaque iam viſum ſit, actiuitatem ſecuris motæ à duobus pendere principijs, a vi nimirum impellentis, & imprimẽtis motum, quam metiuntur pondera ab eadẽ vi ſublata, & itidem à vi impetus, virtute dicti motus à ſecuri acquiſiti, quam metiuntur ſpatia, quę dum percurruntur, impulſus perſeuerat eiuſdem virtutis; inde ſequitur quod ratio potentiæ, ſeu momenti, ſeu virium ſecuris motę, ad potentiam eiuſdem ſenſibiliter immotæ, componitur ex ratione ponderũ inter ſe, nimirum eius quod ęquipolet vi ſecuris impulſę, additi ad percutientis ſecuris pondus, ad pondus eiuſdem quieſcentis; nec non ex ratione ſpatiorum peractorum maioris ſecuris in altum elatę, ad minus, fortaſſe inſenſibile, eiuſdem ſenſibiliter immotę, adeo vt ſi vires tali pacto menſuratę vtriuſque ſecuris motæ, & immotæ, ſint v. g. in ratione decupla, & ſpatia peracta ſint in centupla, ratio porrò virium ſecuris motę, ad uires quieſcentis, ſit in millecupla; vnde ſi quieſcens ſit millies grauior, ęqua fiet ſciſſio. Nec dicas inter ſpatia motæ, & immotæ nullam dari proportionem, quia agitur hic de ſenſibiliter immota, & non præciſe, ſeu mathematice, ſed phyſice; nec videtur dari poſſe caſum quin ſecuris impoſita tantulum moueatur, etiamſi inſen-

biliter; quod eo facilius exiſtimandum videtur, cum in hypoteſi ſuppoſitum fuerit, ſecuris vires eſſe viribus reſiſtentię prorſus æquales: ex hoc tamen inſenſibili motu oritur, non modo vt videamus, quãtum vires percuſſionis excedant vires ponderis, ex quo adeo facile lignũ ſcinditur; ſed ex illo itidem oritur difficultas percipiendi, qua preciſe proportione percuſſio, vi prementi reſpondeat. Cæterum hæc ſunt quę mihi in mentem venerunt de vi percuſſionis ſapientioribus proponenda, vt addant meliora.

PETITIONÆ.

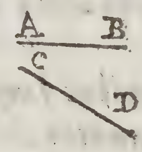
1 *IN ſectionibus ęqualibus quantitates aquæ ſunt vt velocitates.*

2 *Si velocitates ſint ęquales, ſectiones ſunt vt quantitates aquæ.*

3 *In canalium ſectionibus Impetus, & velocitates pro eodem ſumuntur.*

PROPOSITIO PRIMA.

Si ſectiones ſint æquales; aquarum tranſeuntium quantitates ſunt, vt velocitates.



TRanſeat aqua A per ſectionem A, ab A *ad B; & aqua* C *per ſectionem* C *æqualem ſectioni A, a* C *ad* D *æquali tempore.*

Dico aquam AB ad aquam CD *eſſe vt velocitas aquę A ad velocitatem aquę* C.

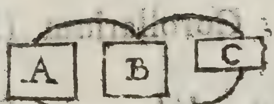
Quoniam velocitas in A ad velocitatem in C, *eſt vt AB ad* CD,[a] *& aqua AB ad aquam* CD *eſt itidem vt AB ad* CD[b]; *ſequitur quod velocitas in A, ad velocitatem in* C, *eſt vt aqua AB, ad aquam* CD[c]. *Quod, &c.*

a Per primam pet. huius.
b Per 32. vndec.
c Per 11. Quinti.

Si

PROPOSITIO II.

Velocitas aquæ in pluribus eiuſdem canalis ſectionibus, eſt reciproca ſectionibus ipſis.



SInt A,C, canalis ſectiones, diuerſę magnitudinis.

Dico eſſe, ut magnitudo ſectionis A ad magnitudinem ſectionis C, ità velocitatem in C, ad velocitatem in A.

Fiat ſectio B ęqualis ipſi A, per quam intelligatur tranſire aquam æqualiter velocem ut in ſectione C.

Quoniam ut quantitas aquę A ſeù C, ad quantitatem aquæ B, ità eſt velocitas aquæ in A, ad velocitatem aquæ in B ſeu C[a]*; ſed ut magnitudo ſectionis C ad magnitudinem ſectionis B, ſeù A, ita quantitas aquæ C ſeu A, ad quantitatem aquæ B*[b]*.*

a Per primam huius.
b Per 2. pet. huius

Ergo ut magnitudo ſectionis C ad magnitudinem ſectionis A, ità velecitas aquę A ad velocitatem aquæ C. Quod &c.

Corollarium I.

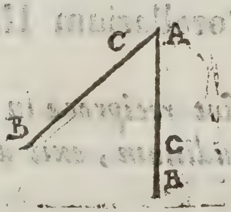
IDem ſequitur, ſi ſectiones ſint canalium diuerſorum, dummodò ducant aquæ quantitates æquales.

Corollarium II.

IMpetus ſunt ibidem vt ſectiones reciprocè.

PROPOSITIO III.

Sectiones canalis ſunt reciproce in ſub duplicata ratione longitudinum.



Sit canale AB ſectum in C.
Dico ſectiones C*B eſſe in ſubduplicata ratione AB, AC.*

Quoniam ſectiones C*B ſunt vt velocitates in B, & in* C [a] *at velocitas in* B *ad velocitatem in* C *eſt in ſubduplicata ratione AB ad* AC [b], *Ergo ſectio* C *ad ſectionem* B *eſt in ſubduplicata ratione A*B *ad AC* [c]. *Quod, &c.*

a Per 2. huius.
b Per 5. ſecundi huius.
c per 11. quinti.

Corollarium I.

IGitur ſi canalis latera ſint parallela, altitudines ſectionem ſunt in ſubduplicata ratione longitudinum.

Nam ſi latera perpendicularia canalis intelligantur baſes, & ea ratione latitudines canalis vt altitudines, que proinde ſunt æquales [d], *ſectiones ſunt vt dicta letera perpendicularia* [e], *que*

d Per 33 primi.
e Per pri. ſexti.

quæ cum ſint altitudines ſectionum, ſequitur quod propoſitum fuit.

Corollarium II.

SI ſectiones ſint reciprocæ in ſubduplicata ratione longitudinum, exit aqua ęqualis.

PROPOSITIO IV.

Impetus ſectionum canalis, ſunt in ſubduplicata ratione longitudinum ipſarum à puncto ſuperno.



IN canali ACB.

Dico impetum ſectionis B ad impetum ſectionis C eſſe in ſubduplicata ratione longitudinum AB ad AC.

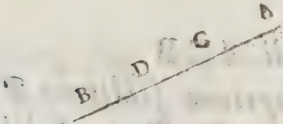
Quoniam ſectio C ad ſectionem B eſt in ſubduplicata ratione AB ad AC[a]. (a Per 3. huius.)

Impetus in B ad impetum in C eſt in eadem ſubduplicata ratione AB ad AC[b]. *Quod, &c.* (b Per 2. huius.)

Data

PROPOSITIO V. PROBL. I.

Data canalis ſectione; reperire ſectionem in quolibet alio dato puncto.



Data ſectione C, *& puncto* B *in canali* AB, *Venanda eſt ſectio puncti* B.

a Per 13. ſexti. *Fiat AD media inter A*C, *AB* [a], *& ſectio* B *ad ſectionem* C *vt A*C *ad AD*.

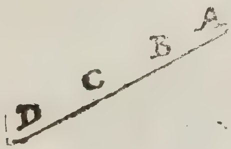
Dico B *eſſe ſectionem queſitam*.

Quoniam ſectio B ad ſectionem C *eſt vt* AC *ad A*D *per conſtructionem; erit ſectio B ad ſectio-*
b Per 10. ſexti. *nem* C *in ſubduplicata ratione A*C *ad* AB [b],
c Per 3. huius. *vndè ſectio* B *eſt ſectio puncti* B [c]. *Quod, &c.*

Fiet ſectio B *ad ſectionem* C *vt* AC *ad* A*D, ſi fiat altitudo laterum ſectionis* B *ad altitudinem*
d Defini. pr. quarti huius. *laterum ſectionis* C *vt* AC *ad* AD [d].

PROPOSITIO VI.

Datis pluribus ſectionibus; ratio primæ ad tertiam, eſt compoſita ex rationibus velocitatis ſecundæ ad velocitatem primæ, & velocitatis tertiæ ad velocitatem ſecundę.



Dentur in canali AB ſectiones B, C, D, Dico proportionem ſectionis B ad ſectionem D, eſſe compoſitam ex rationibus velocitatis C ad velocitatem B, & velocitatis D ad velocitatem C.

Quoniam ſectio B ad ſectionem C eſt ut velocitas C ad velocitatem B, item ſectio D ad velocitatem C ut velocitas C ad velocitatem D[a].

Sed ratio velocitatis D. ad velocitatem B eſt compoſita ex rationibus velocitatis C ad velocitatem B, & velocitatis D ad velocitatem C[b].

Ergo pariter ratio ſectionis B ad ſectionem D eſt compoſita ex rationibus velocitatis C ad velocitatem B, & velocitatis D ad velocitatem C. Quod, &c.

a Per 2. h..ius.

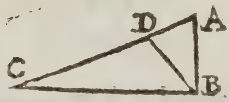
b Per 5. def. ſex ti.

Corollarium.

SI *ſint plures ſectiones puta* B, C, D, *E*, *F* *pariter ratio ſectionis B ad ſectionem F componitur ex velocitatibus C ad* B, *D ad* C, E *ad* D, *F ad E*.

PROPOSITIO VII.

Si canales perpendicularis, & inclinatus terminentur à recta normali ad inclinatum, ſectio perpendicularis ad ſectionem inclinati eſt, vt inclinatus ad perpendicularem.



Dentur canales AB *perpendicularis, & A D inclinatus, terminati à recta* BD, *vt angulus* ADB *ſit rectus. Dico ſectionem* B *ad ſectionem D eſſe vt* AD, *ad* AB.

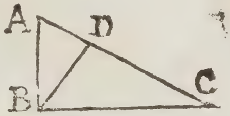
Quoniam velocitas in B ad velocitatem in D eſt vt AB *ad AD* [a].

Erit ſectio B *ad ſectionem D vt* AD *ad* AB [b]. *Quod, &c.*

a Per 8. ſecundi huius.
b Per 2. huius.

PROPOSITIO VIII.

In canalibus perpendiculari, & inclinato; ſectiones terminatæ à linea orizontali ſunt æquales.



*D*Entur canales *AB perpendicularis, & AC inclinatus, quorum ſectiones C B ſint Orizontales.*

Dico eas eſſe æquales inter ſe.

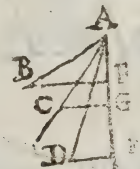
Ducatur normalis BD ad AC.

a Per cor. 8. ſexti. *Quoniam AB eſt media inter AD, AC* [a], *AD ad AC habet duplicatam rationem AD ad AB* [b]. b Per 10. def. quin.

c Per 3. huius. *Vndè ſectio D ad ſectionẽ C eſt vt AB ad AD* [c]. *Et eadem ſectio D ad ſectionem B eſt pariter vt AB ad AD* [d]. d Per 7. huius. *Ergo ſectiones C, B habentes eamdem rationemad ſectionem D ſunt equales inter ſe* [e]. *Quod, &c.* e Per 9. quinti.

PROPOSITIO IX.

Ductis pluribus canalibus à puncto ſuperno quomodocunque; reperire rationes datarum ſectionum interſe.



Dati ſint quilibet canales AB, AC, AD, in quibus aſſignentur puncta B, C, D.

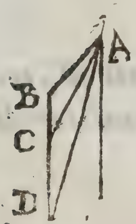
Oportet reperire rationes dictarũ ſectionum interſe.

Ducatur perpendicularis AE, & ad eam perpendiculares BF, CG, DE, & ſint F, G, E ſectiones canalis AE.

Quoniam eſt nota ratio ſectionũ F, G, E [a], *& B, C, D ſectiones æquãtur ſectionibus F, G, E reſpectiue* [b], *ſequitur notas eſſe ipſarum rationes. Quod, &c.*

a Per 3. huius.
b Per 8. huius.

Corollarium I.

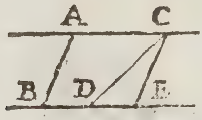


SI ſectiones B, C, D terminentur in perpendiculari B D, erit pariter ratio inter ipſas nota.

In

PROPOSITIO X.

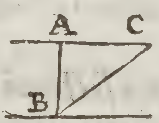
In canalibus inter binas orizontales, ſectiones inferiores ſunt æquales.



SInt canales AB, CD inter orizontales AC, BD. Dico ſectiones B, D eſſe ęquales.

Fiat canale CE.

a Per 8. huius. *Sectio E æquatur ſectioni D*[a]*. Æquatur pariter ſectioni B, quia eſt par ratio. Ergo ſectiones B. D ſunt æquales. Quod, &c.*



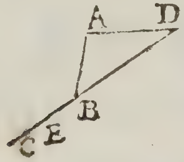
Corollarium I.

SI canales AB, CB ducti ab orizontali AC terminentur in B, ſectio in B erit æqualiter deſeruiens vtrique canali.

Data

PROPOSITIO XI.

Dato canali inflexo quomodolibet; venari quã-titatem datæ ſectionis.



Canalis AB *inflectatur in* B *quouis angulo* ABC, *in quo data ſectione* C *venanda ſit eius quantitas.*

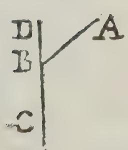
Protrahatur CB *ad orizontalem AD, & fiat* DE *media inter* DB, DC, *& ſectionis* C *altitudo ad altitudinem ſectionis B fiat vt* DB, *ad DE.*

Dico C *eſſe ſectionem in* C.

Quoniam ſi canale ſit DC, ſectio C *ad ſectionem* B *eſt vt DB, ad DE* [a]. *At ſectio B eſt eadem etiam, reſpectu canalis* A B [b]. *Ergo ſectio* C *ad ſectionem B eſt vt* DB *ad* DE.

a Per 4. huius.
b Per co. decimæ huius.

Corollarium I.



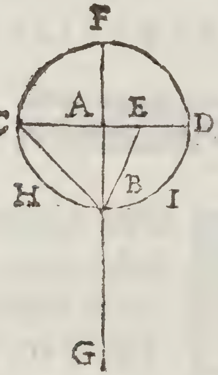
Eadem via reperietur quantitas ſectionis C, *ſi canalis ſit declinans, & demum perpendicularis vt A,B,*C.

DE MOTV GRAVIVM LIBER SEXTVS:

ET LIQVIDORVM TERTIVS VBI DE FORAMINIBVS VASIS.

NON alienum ab inſtituto arbitratus ſum adhuc ali-
quid huic poſtremo præ-
fari libro, vbi nodum ſol-
uere conabor ab eruditiſ-
ſimo Merſenno propoſi-
tum prop. 15. Balliſt. §.
quod quidem, explican-
do, quantum ingenij fert imbecilitas, qua diu-
turnitate pendulum, tam prius deſcendendo,
quam inde aſcendendo feratur, ſuppoſitis ex-
perimentis cum ipſo primo habitis, poſtmo-
dum à me repetitis, quibus percipere mihi vi-
viſus ſum diuturnitatem penduli in integra
vibratione ęquari diuturnitati grauis moti per

ſpatium eius quadruplum, & in deſcenſu, æquari diuturnitati grauis moti per eiuſdem penduli duplum: quod non omnino congruit cum eo quod prop. 9. Tertij huius probatum fuit, quoniam experimenta veritatem proxime, at non præciſe patefaciunt. Sit pen-



dulum AB, quod in C translatum ſua integra vibratione deſcribat circulum CBD: ex dictis experimentis compertum eſt diuturnitatem illius percurrentis per quadrantem CB, æquari diuturnitati grauis deſcendentis per FB diametrum, ipſius penduli duplam; diuturnitatem vero eiuſdem conficientis integram vibrationẽ CBD, æquari diuturnitati eiuſdẽ grauis deſcendentis per duplũ ipſius FB, puta per FG. Quibus poſitis, mihi aſſequi viſus ſum, qua pro-

portione

portione ſibi reſpondeant diuturnitates penduli moti in deſcenſu a C in B, & in aſcenſu a B in D, ſecta C D in E tali ratione, vt E tantundem deſtet a C, quantum B; exiſtimans diuturnitates motuum per C B, & BD quadrantes, eſſe interſe vt CE ad ED. Quoniam ratio diuturnitatum per FB, & FG eſt eadem ac per A B, & FB, cum vtrobique ſit ſubdupla proportio, quæ ratio eſt pariter inter C B, & F B [a], cum CB ſit media inter AB, FB, [b] erit ratio diuturnitatum per FB, & FG, & itidem per quadrantem C B, & per ſemic. CBD eis æqualium [c] vt CB ad FB, ſeu vt CE ad CD eis æquales: & diuidendo, ratio diuturnitatum per CB, & BD quadrantes erit vt CE ad ED [d]. Quod, &c. Vnde ſi ex Merſenno, graue ab A in B pedũ 3. regiorũ, qui quatuor palmis noſtratibus proxime reſpondent, deſcẽdit in 30. tertijs, a C in B fertur nõ in 30. ſed in $42 \frac{3}{7}$. vnde a B in D aſcendit in $17 \frac{4}{7}$ ſibi reſpõdentes vt 99. ad 41. Cęterũ ex dictis facile demonſtrabitur quod ſi vibrationes ſint minores, v. g. ab H in I, pariter diuturnitates per H B, & per B I erunt vt CE ad ED, cum iam probatum fuerit, & experiẽtia conſtet vibrationes CB, HB nec non CD, HI eſſe æquediuturnas. Ex his etiam conſtat eſſe æquales diuturnitates per BG, & BD, etiamſi per B D fiat aſcenſus, &

a Per 3. pr. huius
b Per cor. 8. ſexti.
c Per Obſeruat.
d Per 17. æquinti.

proinde motus ſucceſſiue tardior, & per B G deſcenſus, & proinde motus ſucceſſiue velocior; Quem nodum, de quo in præſentia nil addam, alijs enodandum relinquo.

DEFINITIONES.

1 VAs aquæ intelligitur, cuius latera ſint retangula, & baſis orizontalis.

2 Foramen intelligitur rectangulum cuius baſis orizontalis.

3 Foramina inæqualia eiuſdem altitudinis, quorum inęqualitas pendet à ſola latitudine.

DIGNITATES.

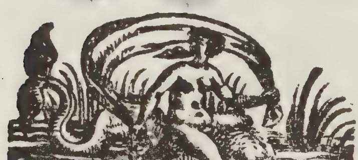
VBi omnia ſint paria, effectus ſunt æquales.

PETITIONES.

1 *QVantitates eiuſdem generis ſunt omnes commenſurabiles.*

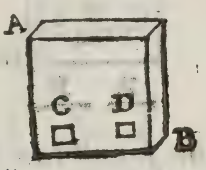
2 *Aqua tranſiens per vaſis foramen, decurrit à ſummo vaſis ad foramen tanquam per canalem perpendicularem.*

Quod experieris, ſi vas aqua plenum, in cuius imo ſi foramen, ſit perſpicuum; videbis etenim in eo formari canale, per quod aqua ſuperior exeat.



PROPOSITIO PRIMA.

Aquarum quantitates exeuntium per foramina ęqualia, ęquè diſtantia a ſummo vaſis, æquali tempore; ſunt æquales.



INuaſe AB, ſint foramina C, D æqualia, & orizontalia, per quæ aqua æquali tempore decurrat.

Dico aquas decurſas eſſe ęquales interſe.

Quoniam vbi omnia ſunt paria, effectus ſunt æquales[a]. a Per a x huius.

Sed hic ſunt omnia paria ex constructione.

Ergo habent effectus ęquales.

Sed aquę decurſæ ſunt effectus, & proindè æquales, Quod, &c.

Seu mauis.

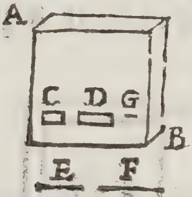
VBi omnia paria effectus ſunt ęquales[a], & proinde ſi effectus ſunt aquæ decurſæ, ipſę ſunt ęquales. a Per ax huius.

Sed hic ſunt omnia paria, & effectus ſunt aquæ decurſę, ex conſtructione.

Ergo aquæ decurſę ſunt æqnales. Quod, &c.

Si

Si foramina ſint orizontalia, eiuſdem altitudinis; quantitates aquarum decurſarum ſunt interſe vt foramina.



IN vaſe AB dentur foramina orizontalia æque alta C *minus*, D *verò maius.*

Dico aquã decurſã p C, quæ ſit E, ſe habere ad aquã decurſã per D, quę ſit F, vt foramẽ C ad foramẽ D.

Longitudinum C, *&* D *commenſurabilium*, a Per pr. pet. [a] *ſit* G *communis menſura*, *& ſecentur longitudines C, D in partes, quę ſint æquales ipſi G, quibus diuiſis à perpendicularibus, producantur tot foramina, quot ſunt dictę partes.*

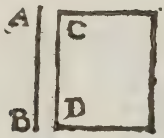
b Per 36 primi. c Per primum huius. *Quoniam huiuſmodi foramina erunt interſe æqualia* [b]; *Ex eis effluent quantitates aquæ æquales* [c]. *Quot igitur ſunt foramina in* C, D *tot ſunt quantitates aquarum in E, F. Igitur ſunt quatuor quantitates* C, D, *E, F, quarũ prima* C *eſt ad* E, 2. *vt* D 3. *ad* F, 4. *& permutando erit* C *ad D vt E ad* F [d], *Quod, &c.*

d Per 16. quinti. *Dices, quod fieri poteſt quod longitudines* C, D, *non ſint commenſurabiles, nec proinde* G *ſit eorum communis menſura: ſed hic non ſumus in Mathematicis, ſed in phyſicis, vbi non habetur ratio inſenſibilium.*

Fora-

PROPOSITIO III.

Foramina vaſis perindè ſe habent ac ſectiones canalis, reſpectu impetus.



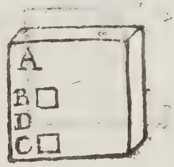
Sit vas CD *in quo foramen D, & ſit AB canalis perpendicularis in quo ſectio* B, *&* AB, *CD, altitudines ſint æquales.*

Dico in B, & D *eſſe impetus æquales.*

Quoniam aqua fluens à foramine D decurrit per ſpatium CD, *ac ſi decurreret per canalē A*B *perpendicularem, eiuſdem longitudinis* [a], *in* a Per 2. pet.
D, & B *ſortitur impetus ęquales. Quod, &c.*

PROPOSITIO IV.

Impetus foraminum æqualium vaſis, ſunt in duplicata ratione diſtantię à ſummo vaſis.



IN vaſe AC, *diſtantiæ foraminum æqualium B,C à ſummo vaſis AB, AC, media ſit* AD.

Dico impetus in C ad impetum in B *eſſe vt AD, ad AB.*

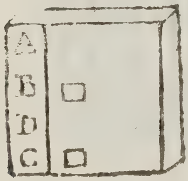
Quoniam foramina B, C, *ſunt ac ſi eſſent ſectiones canalis AC reſpectu impetus* [a], *impetus in B, & C ſunt vt* AB *ad AD* [b]. *Quod, &c.*

a Per 5. huius.
b Per 4. quinti huius.

Altitu-

PROPOSITIO V.

Altitudines à foraminibus æqualibus ad ſummum vaſis, ſunt in duplicata ratione aquarum per ea decurrentium.



IN vaſe AC altitudines a foraminibus æqualibus B, C, ad ſummum vaſis A *ſint* A B, *AC, quarum media ſit AD.*

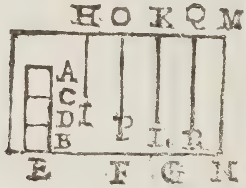
Dico AD ad AB eſſe vt aqua fluens per C ad aquam fluentem per B.

Quoniam vt AD ad AB ita eſt impetus in C ad impetum in B [a], *& impetus ſunt vt velocitates* [b]; *impetus in C ad impetum B eſt vt aqua fluens per C ad aquam effluentem per B. Quod, &c.*

[a] Per quartam huius.
[b] Per 3. petit.

PROPOSITIO VI. PROBL. II.

Secto foramine in partes aliquotas à rectis orizontalibus, venari rationes aquarum ex eis fluentium.



*SEcetur foramen A*B *in partes* AC, *CD, DB æquales, quorum altitudines ſint notæ, & ab AC fluat aqua E, a* C *D aqua F, a DB aqua G, tempore æquali.*

Venāda proportio aquarum E, *F, G.*

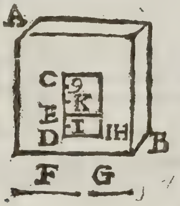
Fiant HI, KL, MN, altitudines foraminum A C, CD, *DB à ſummo vaſis; & inter ipſas*
a Per 13. ſexti. *mediæ OP, QR* [a].

Quoniam aqua E *ad aquā F, eſt vt HI ad* OP [b],
b Per 5. huius. *Nota eſt ratio aquę E ad aquā F. Item quoniā*
c Per 5. huius. *aquaF ad aquam G eſt vt* K*L, ad QR* [c], *nota eſt pariter ratio aquę F ad aquam G. at ratio aquæ E ad aquam G compoſita rationum inter EF, & FG notarum, eſt pariter nota. Reperta eſt igitur ratio aquarum E, F, G. Quod, &c.*

Tecto

PROPOSITIO VII. PROBL. III.

Secto foramine vaſis in partes à recta orizontali, reperire rationes aquarum effluentium ab ipſis.



Foramen CD *vaſis* AB *ſecetur à recta* E *in partes* CE, CD, *& effluat à parte ſuperiori CE aqua F, & ab inferiori* ED *aqua* G *eodem tempore*.

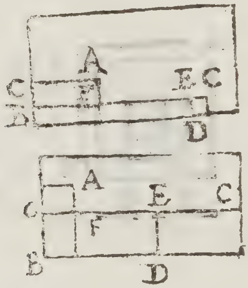
Quęritur proportio F ad G.

*Si E*D *foramen minus non menſurat* C*E, reperiatur eorum maxima communis menſura* [a], *quę ſit H, & iuxta eam ſecetur CE in partes* C*Q, QK,* K*E, item ED in partes EI, I*D. a Per 3. decimi.

Quoniam foramen CD *ſectum eſt in partes* CQ, QK, *KE, EI, ID ęquales per conſtructionem; venabitur ratio aquarum per eos fluentium* [b], *& proindè aquarum per* C*E, &* ED. *Quod, &c.* b Per 6. huius.

PROPOSITIO VIII. PROBL. IV.

Datis foraminibus inęqualibus ſuper eadem orizontali; venari rationes aquarum.



SInt foramina AB, *&* C *D ſuper orizontali* B *D*.

Quęrenda proportio aquarum ex eis eodem tempore fluentium.

Producatur C *E FG parallela D* B.

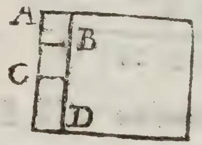
Quoniam nota eſt ratio aquarum fluentium ex CD, & FB [a], *Item per F*B, *&* A*G* [b], *Nota eſt pariter ratio ex eis compoſita inter aquas fluentes per* CD, *&* AG. *Cum igitur ſit nota ratio aquę fluentis per* C *D, ad fluentem per F*B, *& per* AG *partes, nota erit ratio eiuſdem ad totam fluentem per A*B. *Quod, &c.*

a Per 2. huius.
b Per 7. huius.

Datis

PROPOSITIO IX. PROBL. V.

Datis foraminibus, quorum vnum ſuperius, alterum inferius inter eaſdem parallelas perpendiculares: Reperire rationes aquarum.



D*Entur foramina AB, CD inter parallelas* AC, *& DB*.

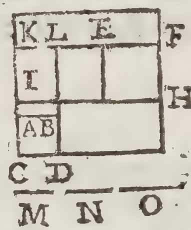
Venanda ratio aquarum ex eis, æquo tempore fluentium.

Concipiatur *BC tanquam foramen.*

Quoniam nota eſt ratio aquarum fluentiũ ex CD, *&* ex CB, *item ex CB, & ex* AB [a], *nota eſt pariter ratio ex eis compoſita aquarum fluentium per* CD, *& per* AB. *Quod, &c.* a Per 7. huius.

PROPOSITIO X. PROBL. VI.

Datis foraminibus venari aquas.



Data ſint foramina AD, EH.

Oportet reperire rationes aquarum per illa æquo tempore fluentium.

Duc orizontales HI, FK, & producta DB in L, cõcipiatur IL tanquam foramen; & quæratur ratio aquarum per AD, IL [a], *& ſit vt M ad N Item quęratur ratio IL ad EH,* [b], *& ſit vt N ad O.*

a Per 9. huius.

b Per 2. huius.

Dico M ad O eſſe rationẽ aquarum per AD, HE.

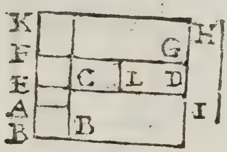
Quoniam vt M ad N ita eſt AD ad IL, & vt N ad O, ita IL, ad EH per conſtr. Erit ex ęquo vt M ad O, ita AD ad EH [c]. *Quod, &c.*

c Per 22. quinti.

Dato

PROPOSITIO XI PROBL. VII.

Dato foramine, & linea orizontali intermi-nata; conſtituere ſuper illa foramen, a quo æqualis aqua fluat.



Dato foramine AB, & orizontali CD. Deſcribendum ſit foramen ſuper CD, a quo effluat aqua vt per AB.

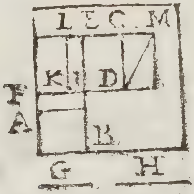
Erigantur perpendiculares AE, BC, & producatur DC in E, & ſuper EC fiat foramen æquale AB, & ſit FC, & ducta FG parallela CD; fiat HI media inter K ſummum vaſis B, & KE, & vt HI ad KE, ita DL ad EC.

Dico per LG foramen fluere aquam vt per AB. Quoniam aqua LG ad aquam FC eſt vt HI ad KE[a]*, & aqua AB ad aquam CF eſt vt HI ad KE*[b]*, erit vt aqua LG ad CF, ita aqua AB ad CF*[c]*, & proindè aqua AB æqualis aquę LG*[d]*. Quod, &c.*

a Per 4. huius.
b Per 5. huius.
c Per 11. quinti.
d Per nonam quinti.

PROPOSITIO XII. PROBL. VIII.

Dato foramine, & latere alterius reperire foramen, è quo æqualis aqua effluat.



DAtum ſit foramen AB, *& latere* DC. *Oportet deſcribere foramen, aquo effluat aqua vt ab* AB, *cuius latus ſit* CD.

D*uctis* CE, *& DF, orizontalibus; protrahatur B E, & FE intelligatur foramẽ, & reperiatur ratio aquarum fluentium ab* AB, *& ab FE* [a], *quæ ſit vt G ad H; & fiat vt H ad G, ità FI ad FK, & à K erigitur perpendicularis KL, & fiat foramen cuius latus* DC *ęquale, & ſimile ipſi FL, & ſit* DM.

a Per 9. huius.

D*ico à foramine DM fluere aquam, vt ab* AB.

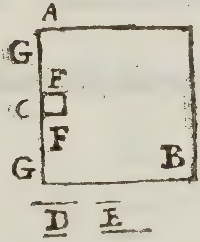
Quoniam aqua fluens per AB *ad fluentem per FE eſt vt G ad H per conſt. item aqua fluens per FL ſeu ei aquale DM ad fluentem per eandem F E eſt itidem vt G ad H* [b], *aquę fluentes per A B, & per DM ſunt inter ſe ęquales* [c], D*M ig. eſt foramen quæſitum. Quod, &c.*

b. Per ſecundum huius.
c. Per 9. quinti.

Dato

PROPOSITIO XIII, PROBL. IX.

Dato foramine, reperire aliud æquale, à quo fluat aqua in ratione data.



DEtur in vaſe AB foramen C, & data ſit ratio aquarum D, E, quarum D fluat in dato tempore per foramen C.

Reperiendum vbi fiat ęquale foramen, a quo fluat in æquali tempore aqua E.

Fiat ad D, E, AC quarta preportionalis AF[a], *& ad AC, AF tertia proportionalis AG*[b], *& in G fiat foramen: quod ſi fieri nequit problema eſt inſolubile. Dico G eſſe locum foraminis quęſitum.* a Per 12. ſexti. b Per 11. ſexti.

Quoniam aquæ fluentes per dicta foramina ſunt in ſubduplicata ratione altitudinũ AC, AG[c], *& aquę D, E, ſunt pariter in ſubduplicata ratione eorumdem altitudinum AC, AG*[d], *aquę fluentes per dicta foramina ſunt vt aquæ D, & E*[e]. *Quod, &c.* c Per 5 huius. d Per eamdem e Per 9. quinti.

 Corol-

Corollarium I.

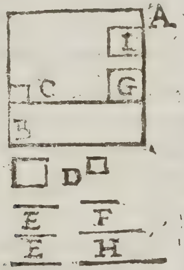
Parum refert ſint foramina quadrata nec ve.

Corollarium II.

f Per 3. per. *Idem ſequitur ſi ambo foramina ſint rotunda* [f].

PROPOSITIO XIV.

Dato foramine, aptandum ſit aliud datum ſimile, magnitudinis diuerſę, a quo aqua fluens cum fluente a primo, habeat rationem datam.



IN vaſe AB, dato foramine C, & alio D vt ſupra dictum eſt; & data ſit ratio aqurũ E, F. Aptandum eſt foramen D ea lege, vt aqua per illud fluens, cum aqua fluente a C, ſit vt F ad E Super orizontali ducta C G fiat foramen G, æquale foramini D; & perquiratur ratio aquarum fluentium per C, & G[a]*, & ſit vt E ad H: quę ſi eſt eadem quę eſt inter E, & F habemus intentum; ni ſit, fiat aliud foramen infra ſeu ſupra G ei ſimile, & ęquale à quo fluat aqua quæ cum fluente ab ipſo G habeat rationem vt H ad F*[b]*, & ſit I. Quod ſi fieri nequit problema eſt inſolubile. Dico I eſſe foramen queſitum.*

a Per 8. huius.

b Per 13. huius.

Quoniam probatum fuit aquam C *ad aquam G eſſe ut E ad* H, *& aquam* G *ad aquam I eſſe ut H ad F; conſtat aquam C ad aquam I*
c Per 22. quinti. *eſſe ut E ad F* [c]. *Quod, &c.*

Corollarium I.

P*Arum refert ſint ne foramina quadrata, nec ne.*

Corollarium II.

d Per 3. pet.

Idem ſequeretur ſi eſſent ambo rotunda [d].

F I N I S.

SYNOPSIS HVIVS OPERIS.

F. 3 PRæfatio libri prioris, iam ab octo annis primo ędita, in qua pręcipue habetur ſcribendi occaſio, nimirum ex experimentis patefacientibus cōtra communem ſenſum, grauia cuiuſcunque magnitudinis, & materię, naturaliter mota, ferri ęqueueloci- ter.

F. 7 Huius effectus adducitur cauſa.

F. 13 Incipit liber primus, etiam ęditus anno 1638. de motu grauium ſolidorum, vbi qua diuturnitate naturali motu ferantur.

F. 49. Poſtulatum ſeptimum, minus tunc euidens, ex quo quędam breuiter deducta, repetita poſtmodum libro tertio.

F. 55 Pręfatio libri ſecundi, in qua affertur cauſa procraſtinationis.

F. 57. Incipit liber ſecundus, in quo agitur de impetu, per naturalem motum acquiſito.

F. 79 Præfatio libri tertij, vbi præcipue num proiecta Parabolam deſcribant

F. 84. Incipit liber tertius, in quo fere ſolummodo acuratius repetuntur, quę in calce libri prioris, à ſeptimo poſtulato pendebant.

F. 97. Præfatio libri quarti: in quo de natura mobilium.

F. 101. Afferitur eam conſiſtere in eo, quod mobilia indiferenter ſe habeant ad motum & quietem; vnde quilibet motus eis tributus ex ſe continuatur.

F. 102 Probatur ex pluribus motus paſſionibus.

F. 107 Et pręſertim quoniam motus eſt etiam à minimo motore.

F. 108. Ex eadem mobilium natura, deducitur qua ratione motus acceleretur; nimirum iuxta progreſſionem arithmeticam naturalem.

F. 109. Reſpondetur obiectioni, non dari motum ſine impetu.

F. 110. Item obiectioni accelerationem fieri iuxta pro-

greſſio-

greſſionem numerorum imparium ,vbi probatur, habita ratione ad tempora inſenſibilia accelerationem eſſe iuxta progreſsionem naturalem , ſi vero ad tempora ſenſibilia, iuxta progreſſionem numerorum imparium.

F. 115. Incipit liber quintus de motu grauium , & primus liquidorum; in quo de maiori aut minori aquæ quantitate canalium, quatenus ſunt magis aut minus inclinati.

F. 129. Præfatio libri quinti; in quo præcipue de vi percuſſionis.

F. 132. Et quo pacto vim impulſus metiri liceat.

Ibid. De ligni reſiſtentia.

F. 134. Et Quale pondus percuſſioni æquipoleat.

F. 137. Incipit liber quintus, in quo de Canalium ſectionibus.

F. 153. Præfatio libri Sexti, vbi affertur proportio motus penduli in deſcenſu, & inde in aſcenſu.

F. 157. Inclpit liber Sextus , vbi de vaſis foraminibus plus, aut minus aquæ tribuentibus.

Errata

Errata quæ lectorem hæſerent ni corrigantur: prætermiſſis leuioribus ad orthographiam, & interpunctionem ſpectantibus, & eis denique, quę ſenſum non obſcuriorem reddere viſa ſunt.

Fol.	Lin.	Errata	Corriges.
	15	*proncta C H G e*	*puncta c H G c*
	16	*ſupra*	*ſuper*
70	8	*ſit E*	*ſit A E*
	16	*A D*	*A C*
	17	*A D*	*A C*
71	6	*vt in præcedenti*	*dele*
75	*in not. marg.*	per 12. *ſexti*	*primi*
	11	*A H*	*A F*
80	*vltima*	*A C*	*B C*
83	11	*demonſtratum*	*demonſtrato*
92	6	*diuturnitam*	*diuturnitas*
	16	*G D*	*A B D*
	17	*B D*	*A B D*
93	8	*vero*	*an vero*
94	13	*æqueuelociter*	*eodem tempore*
	14	*velocius*	*citius*
	16	*velocius*	*citius*
98	5	*pertineant*	*pertineat*
102	16	*demonſtrates ratiores*	*demonſtrationes rariores*
103	4	*Quoniam*	*adde, ambo motum continuant, at*
109	19	*quiſcit*	*quieſcit*
117	*in not marg.*	*per* 11. *ſexti*	*quinti*
133	*vltima*	*promae ceſſantem tu*	*ceſſante motu*
158	11	*ſuperio*	*ſuperior*
162	5	*vaſis AB, AC*	*vaſis ſint AB, & AC*

HTT2K